

LỜI NÓI ĐẦU

Cùng với sự phát triển của nền kinh tế thế giới thì việc vận chuyển hàng hoá xuất khẩu giữa các nước trên thế giới bằng container đang ngày một trở nên phổ biến, bởi việc vận chuyển container đã phần nào đáp ứng được các yêu cầu về kinh tế như giảm thời gian xếp dỡ hàng hoá ở cảng, tăng năng suất vận chuyển hàng hoá tại cảng, từ đó giảm thời gian tàu chờ xếp dỡ hàng ở cảng, nâng cao hiệu quả kinh tế khai thác tàu. Ngoài ra, vận chuyển bằng container còn làm tăng khả năng bảo vệ hàng hoá, giảm tổn thất do hư hỏng mất mát trong quá trình vận chuyển... các yếu tố này có vai trò quan trọng đối với ngành giao thông vận tải. Do đó các phương tiện, thiết bị xếp dỡ container cũng ngày càng phổ biến, đa dạng. Và cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật thì các thiết bị này cũng ngày càng hiện đại.

Sau một thời gian học tập và nghiên cứu tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng, em được giao làm đề án tốt nghiệp với đề tài “**Mô phỏng hệ thống thuỷ lực xe cầu container Kalmar**”.

Trong đề án này em xin giới thiệu về xe container Kalmar, phân tích một số sơ đồ điện và sơ đồ thuỷ lực của xe, giới thiệu phần mềm mô phỏng thuỷ lực Automation Studio.

Nội dung cụ thể bao gồm:

Chương 1: Giới thiệu tổng quan về xe cầu container Kalmar.

Chương 2: Hệ thống thuỷ lực xe nâng hàng container Kalmar DRF 450.

Chương 3: Mô phỏng hệ thống thuỷ lực xe cầu container Kalmar DRF 450.

Trong quá trình thực hiện đề tài, với sự nỗ lực của bản thân em đã cố gắng vận dụng các kiến thức đã học để thực hiện nội dung đề tài này. Bên cạnh đó em luôn nhận được sự hướng dẫn nhiệt tình của thầy giáo Ths. **Đặng Hồng Hải** - Giảng viên trường Đại học Hàng Hải và các thầy giáo, cô giáo khoa Điện - Điện tử trường Đại học Dân Lập Hải Phòng cùng với sự giúp đỡ của gia đình, bạn bè em đã hoàn thành bản đề án tốt nghiệp này. Trong quá trình làm đề án mặc dù đã cố gắng nhiều nhưng vì trình độ, kinh nghiệm và

thời gian có hạn nên không tránh khỏi những khiếm khuyết. Em rất mong được sự chỉ bảo, đóng góp tận tình từ các thầy, cô giáo và các bạn đồng nghiệp để đề án này được hoàn thiện.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải phòng 8/2009

Sinh viên: **Nguyễn Hoàng Long**

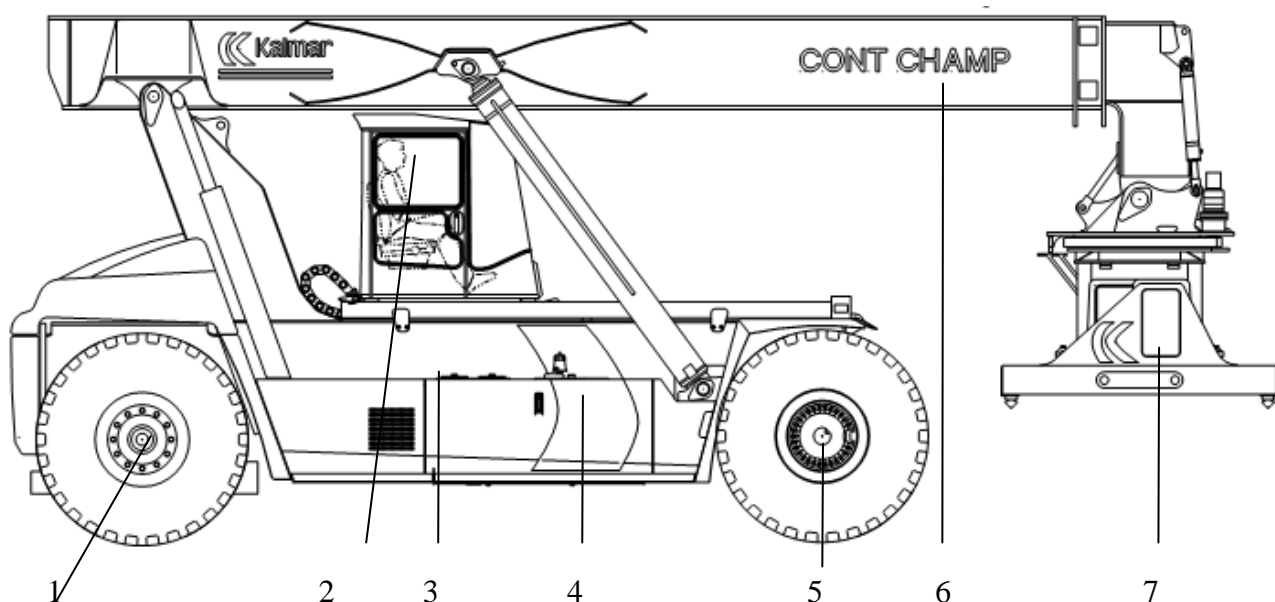
CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ XE CẦU CONTAINER KALMAR

1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ XE NÂNG HÀNG CONTAINER

1.1.1 Giới thiệu chung về xe nâng hàng container KALMAR DRF 450

Xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 là một loại xe nâng hành chuyên dụng “Reachstacker” kiểu cần với tới hàng phục vụ xếp dỡ hàng container. Đây là một thiết bị xếp dỡ chuyên dụng hạng nặng có sức nâng từ 40 đến 45 tấn, do công ty công nghiệp KALMAR của Thụy Điển sản xuất. Thiết bị này đang được khai thác sử dụng rộng rãi ở rất nhiều cảng biển, kho bãi của Việt Nam và trên thế giới.



1. Cầu lái
2. Cabin điều khiển
3. Động cơ diezen
4. Hộp số truyền động
5. Cầu chủ động
6. Cần ống lồng
7. Khung nâng hàng

Xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 sử dụng nguồn động lực chính là động cơ diezen VOLVO 4 kỳ 6 xy lanh thẳng hàng, phun nhiên liệu trực tiếp bằng hệ thống vòi phun điện tử, có Turbo tăng áp khí nạp để nâng cao hiệu suất động cơ. Xe có kết cấu vững chắc để phù hợp với công việc nặng nề của quá trình làm việc, khung xe được thiết kế có độ cứng chống xoắn cao, trọng tâm của xe thấp, điều này làm tăng tính ổn định của xe. Cabin điều khiển của xe có thể di chuyển về phía trước để tăng khả năng quan sát của người điều khiển nhờ một hệ thống xy lanh thuỷ lực. Hệ thống điều khiển của xe là hệ thống điều khiển mềm với các nút bấm, đèn báo và màn hình hiển thị.

Hệ thống hộp số truyền động (di chuyển của xe) là một hệ thống thay đổi số thuỷ lực (bằng các ly hợp thuỷ lực) với các hệ số bánh răng ăn khớp không đổi, được truyền công suất từ động cơ Diezen thông qua một bộ chuyển đổi mômen. Gồm có 4 số tiến và 4 số lùi.

Hệ thống truyền lực (hệ thống gầm) bao gồm trực các đăng truyền mômen từ hộp số truyền động đến bộ giảm tốc vi sai, bộ giảm tốc vi sai này sẽ phân mômen chuyển động cho hai cụm may ơ bánh xe chủ động trước thông qua các trục láp.

Hệ thống phanh của xe sử dụng loại phanh đĩa ngâm trong dầu, được đặt bên trong may ơ của các bánh xe chủ động. Phanh đỗ (phanh tay) của xe là loại phanh đĩa, được lắp trên trục đầu vào của bộ giảm tốc vi sai.

Hệ thống lái của xe được đặt ở các bánh xe phía sau, truyền động nhờ một xy lanh thuỷ lực tác động kép.

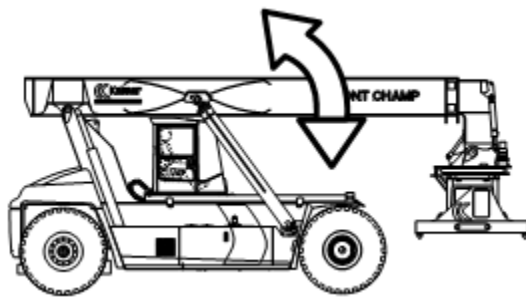
Các bánh xe được lắp chặt vào may ơ bằng các kẹp hãm (cóc lốp), cầu chủ động có các cặp bánh xe, cầu lái có các bánh xe đơn.

Hệ thống nâng hạ là các thiết bị có chức năng nâng và hạ hàng hoá, hàng hoá được nâng hạ bằng một khung nâng lắp ở đầu của cần ống lồng. Hệ thống nâng hạ được phân chia thành các cơ cấu chức năng: nâng - hạ cần, co - giãn cần, quay khung, dịch khung, co - giãn khung, đóng mở khoá chốt, lắc khung, nghiêng khung, mang hàng.

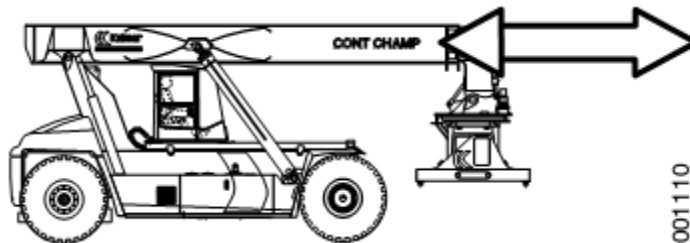
- Cơ cấu nâng hạ cần có chức năng nâng cần lên và hạ cần xuống để thay đổi vị trí góc của cần
- Cơ cấu co - giãn cần có chức năng đẩy cần phụ bên trong giãn dài ra hoặc thu ngắn vào để tăng khả năng với hành của xe
- Cơ cấu quay khung có chức năng quay khung nâng và hạ theo một góc phù hợp so với thân xe để xếp dỡ.
- Cơ cấu dịch khung có chức năng dịch khung nâng về một trong hai phía cho phù hợp với vị trí của hàng hoặc đưa trọng tâm của hàng về vị trí giữa so với cần nâng.
- Cơ cấu co - giãn khung có chức năng trải rộng khung nâng ra để xếp dỡ hàng container dài 40' hoặc co ngắn khung nâng lại để xếp dỡ container 20'.
- Cơ cấu đóng mở khoá chốt có chức năng xoay khoá chốt để khoá container vào khung nâng và nâng hạ container hoặc mở khoá chốt để tách khung nâng khỏi container.
- Cơ cấu lắc khung có chức năng dập tắt dao động của khung nâng và hàng hoá theo phương dọc của thân xe.
- Cơ cấu nghiêng khung có chức năng nghiêng khung nâng một góc so với mặt đất theo phương dọc của khung nâng để xếp dỡ hàng container ở vị trí mặt đất không bằng phẳng dẫn đến container bị nghiêng, một đầu thấp và một đầu cao.

Hệ thống điều khiển và màn hình có chức năng cảnh báo cho người vận hành những tình huống nguy hiểm và sự cố xảy ra trong khi vận hành. Các hệ thống này còn cho phép chuẩn đoán các hư hỏng một cách dễ dàng và thuận tiện.

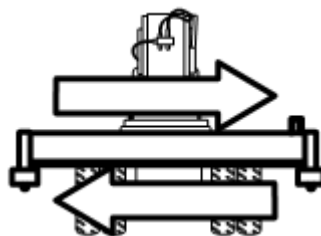
Động cơ diezen và hộp số truyền động được lắp bên trong giữa hai dầm chính của xe. Hai bên cạnh ngoài của xe có đặt các thùng dầu nhiên liệu, thùng dầu thủy lực, thùng dầu phanh. Cabin điều khiển nằm ở giữa trung tâm xe có thể di chuyển về phía trước và nếu “lựa chọn” cabin có thể được nâng lên, hạ xuống và dịch chuyển về phía trước thông qua một hệ thống piston thủy lực được điều khiển.



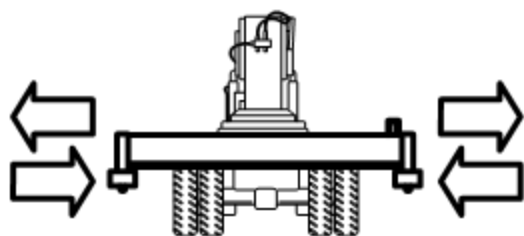
Nâng - hạ cần



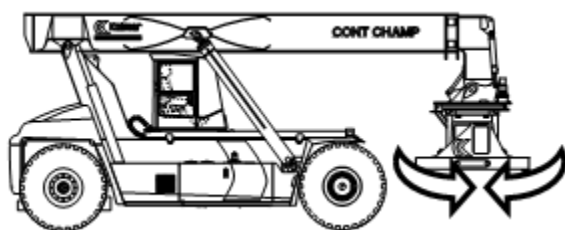
001110
Co - giãn cần



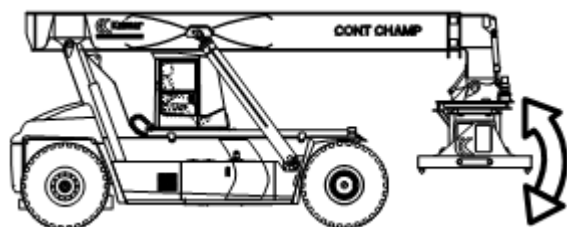
Dịch khung nâng



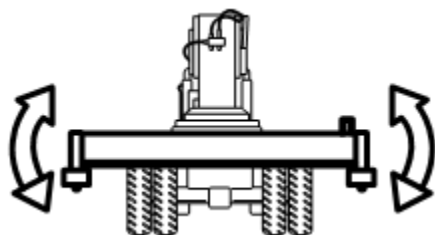
Co - giãn khung nâng



Quay khung nâng



Lắc khung nâng



Nghiêng khung nâng

1.1.2 Các thông số kỹ thuật của xe nâng hàng container KALMAR DRF 450.

1.1.2.1. Các thông số chính.

1. Ký hiệu: DRF 450 60S5
2. Sức nâng lớn nhất: 45 tấn
3. Khoảng cách hai cầu (chiều dài cơ sở): 6.000 mm
4. Khung nâng container: 20' – 40' (nâng đỉnh)
5. Số container xếp dỡ cao nhất: 5 (container 9'6")
6. Động cơ diezen: Volvo TWD 1240VE

- Công suất theo tiêu chuẩn ISO 3046: 246 kW ở tốc độ 1200vg/ph
- Mômen xoắn theo tiêu chuẩn ISO: 1751 Nm ở tốc độ 1200vg/ph
- Số xy lanh: 6 xy lanh

7. Hộp số truyền động: Dana - Spicer Off Highway T32000

- Số lượng số lựa chọn. tiên - lùi: 4 - 4

8. Cầu xe chủ động: Merritor, PRC 753W4H

9. Hệ thống phanh:

- Hệ thống phanh làm việc - bánh phanh: phanh đĩa - dẫn động bánh phanh
- Hệ thống phanh đỗ - bánh phanh: phanh lò xo - dẫn động bánh phanh

10. Hệ thống lái: Trợ động thuỷ lực

11. Bánh xe

- Kích thước lốp xe, trước và sau: 18.00 × 25 / 40
- Áp suất lốp: 1.0 Mpa
- Loại lốp, trước và sau: bơm khí (không sẫm)

12. Cabin điều khiển: Spirit Delta

- Cân bằng mức âm thanh trong cabin, giá trị mức âm thanh với động cơ diezen tiêu chuẩn: max. 70 dB (A)

13. Hệ thống thuỷ lực:

- Bơm thuỷ lực chính: 04 bơm
- + Loại bơm: bơm piston hướng trục với đĩa nghiêng thay đổi
- + Áp suất lớn nhất của bơm:

Bơm số 1: 2.1 Mpa

Bơm số 2: 1.8 Mpa

Bơm số 3: 2.9 Mpa

Bơm số 4: 3.1 Mpa

- Bơm thuỷ lực hệ thống phanh và làm mát, lọc dầu thuỷ lực: 02 bơm
- + Loại bơm: bơm bánh răng

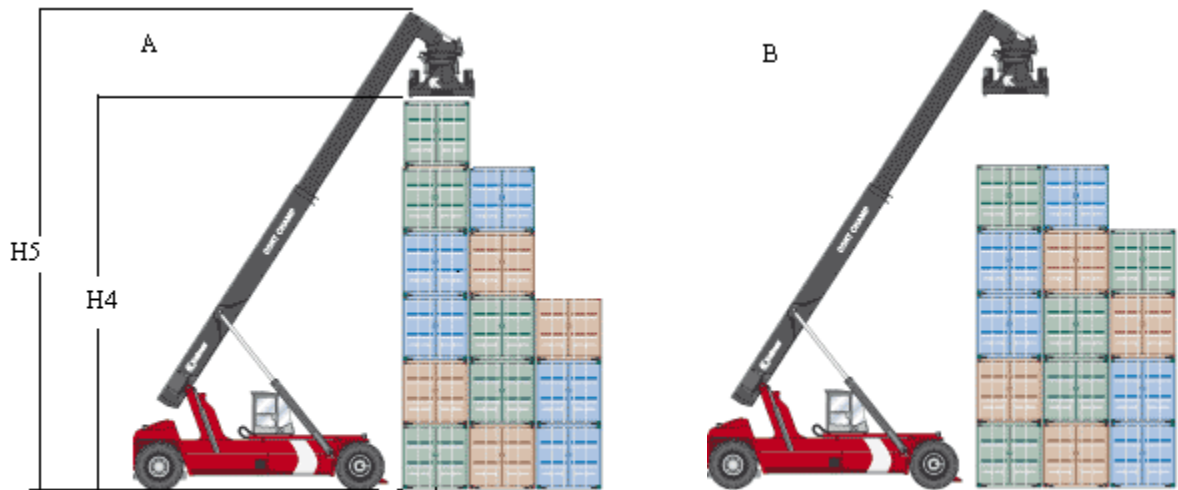
+ Áp suất lớn nhất của bơm: 1.8 Mpa

14. Hệ thống điện

- Công suất máy phát: 2240W (28V – 80A)
- Ắc quy khởi động, điện áp - dung lượng: 2 × 12V - 140 Ah
- Điện áp nguồn chính: 24V

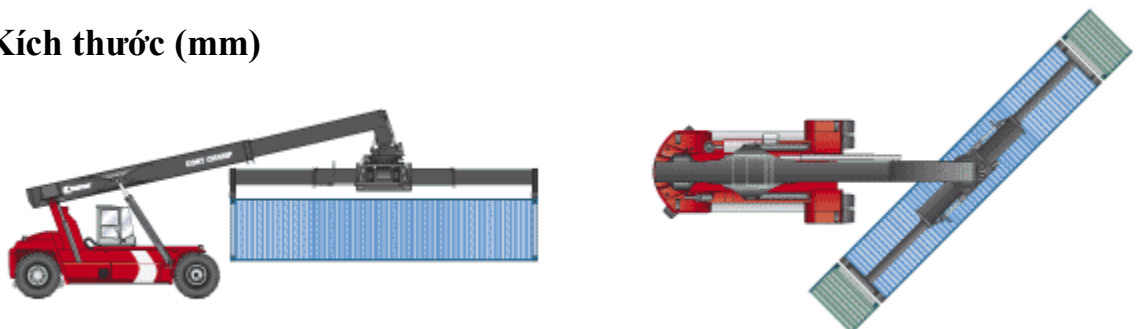
1.1.2.2. Các thông số kỹ thuật vận hành.

1. Sức nâng (tấn)



A - Container 8'6"			B - Container 9'6"			Chiều cao nâng	
Hàng 1	Hàng 2	Hàng 3	Hàng 1	Hàng 2	Hàng 3	H4(mm)	H5(mm)
43*/45	27*	13*	42*/45	27*	13*	15100	18100

2. Kích thước (mm)



Chiều rộng làm việc		Bán kính góc lái		Các kích thước chính				
A1-	A2-	R1-	R2-	B	V	L	H3	Chiều cao gầm
20'	40'	20'	40'					
11200	13600	8100	9400	4150	6055- 12185	11200	4500	250

3. Tải trọng của xe: 66400 (Kg)

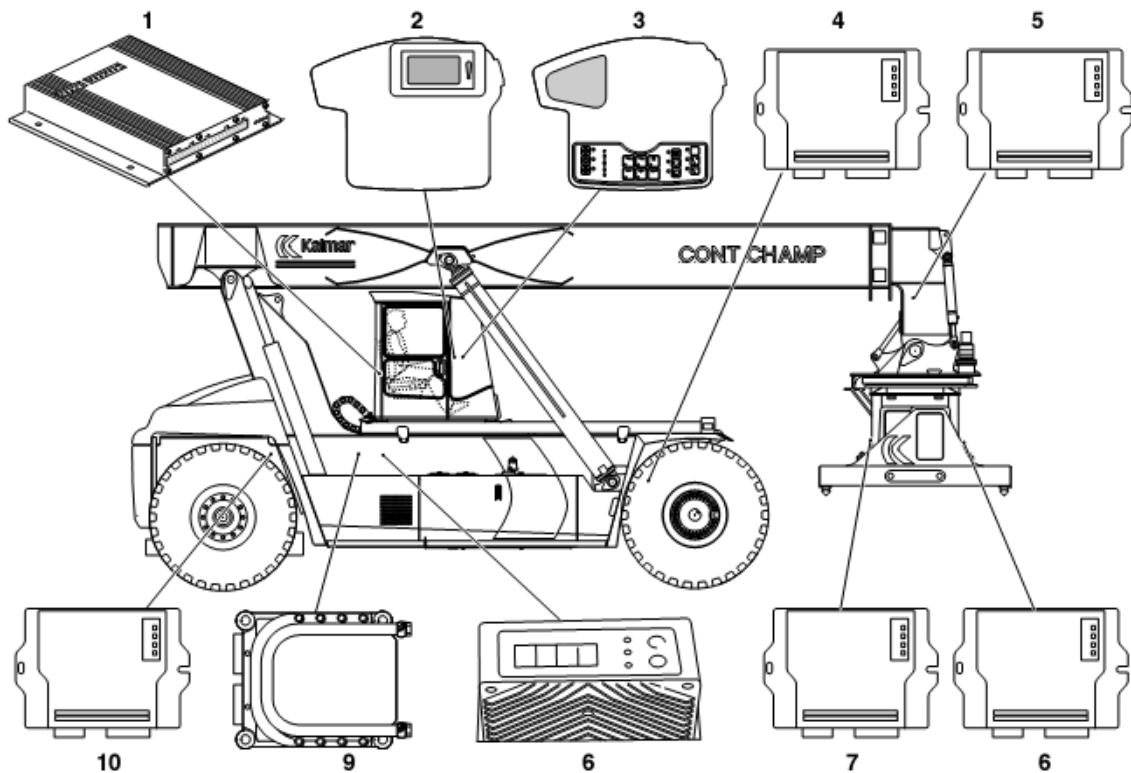
4. Tốc độ di chuyển xe:

- Khi không tải: max 25 km/h

- Khi có tải định mức 45 tấn: max 21 km/h

1.2. HỆ THỐNG CẤP NGUỒN VÀ ĐIỀU KHIỂN.

1.2.1. Vị trí các bộ điều khiển trên xe nâng hàng container KALMAR DRF 450



1. Bộ điều khiển cabin KCUC (D790-1)
2. Bộ điều khiển màn hình hiển thị KID (D795)
3. Bộ điều khiển tay-nút bấm điều khiển KIT (D790-2)
4. Bộ điều khiển thân xe trước KDU-F (D797-F)

Cũng là vị trí bộ điều khiển thân xe, lựa chọn KDU-O (D797-O)

5. Bộ điều khiển khung nâng KDU (D791-1)
Cũng là vị trí bộ điều khiển khung nâng, lựa chọn KDU (D791-2)
6. Bộ điều khiển khung nâng cặp chân phải KDU (D791-3)
7. Bộ điều khiển khung nâng cặp chân trái KDU (D791-4)
8. Bộ điều khiển hộp số truyền động TCU (D793)
9. Bộ điều khiển động cơ diezen EDC (D794)
10. Bộ điều khiển thân xe sau KDU-R (D797-R)

1.2.2. Thông số kỹ thuật của hệ thống điện cấp nguồn và điều khiển.

1. Bộ chuyển đổi điện áp nguồn cấp.

- Điện áp vào: 24 - 28(V)
- Điện áp ra: 12(V)
- Dòng điện ra lớn nhất: 20(A)

2. Tín hiệu vào/ra các bộ điều khiển.

- Tín hiệu vào analog:
 - Điện trở thiết bị đầu vào: 0 - 200Ω
 - Điện áp vào tín hiệu analog: 0 - 5V, dải làm việc từ 0.5 đến 4.5V
- Tín hiệu ra analog:
 - Điện áp phản hồi: 0 - 24V, trong dải dòng điện từ 0 đến 2A
 - Điện áp đầu ra: 0 - 24V, với yêu cầu tham chiếu với điểm nối đất.
 - Điện áp đầu ra đổi cực: 0 - 24V, với yêu cầu tham chiếu với 24V
- Tín hiệu vào digital.
 - Tín hiệu vào digital từ các công tắc điều khiển.
 - Tín hiệu vào, $U < 5V$ cho mức logic (0)
 - Tín hiệu vào, $U > 16V$ cho mức logic (1)
 - Trong trường hợp không có tín hiệu, đầu vào được nối đất.
 - Tín hiệu vào digital từ các công tắc điều khiển.
 - Tín hiệu vào, $U < 5V$ cho mức logic (0)
 - Tín hiệu vào, $U > 16V$ cho mức logic (1)
 - Trong trường hợp không có tín hiệu, đầu vào được nối đất.
- Tín hiệu ra digital
 - Mức điều khiển cao, 1.5A
 - Mức logic (1) cho điện áp ra, $U \geq 22.5V$
 - Dòng tải max, 1.5A
 - Dòng tải mở, 0.15A
 - Dòng tải tức thời max, 8A
 - Mức điều khiển cao, 5A

Mức logic (1) cho điện áp ra, $U \geq 22.5V$

Dòng tải max, 5A

Dòng tải mở, 0.9A

Dòng tải tức thời max, 35A

- Mức điều khiển cao, 10A

Mức logic (1) cho điện áp ra, $U \geq 22.5V$

Dòng tải max, 10A

Dòng tải mở, 0.9A

Dòng tải tức thời max, 70A

- Tín hiệu điều khiển H-bridge.

Mức logic (1) cho điện áp ra, $U \geq 22.5V$ hoặc đầu ra nối đất, $U = 0V$

Dòng tải max, 0.5A

Dòng tải mở, 0.15A

Dòng tải tức thời max, 8A.

3. Các bộ điều khiển

- Các bộ điều khiển: KCU, KDU-F, KDU-R, KIT, KDU khung nâng...

- Điện áp nguồn cấp: mạch cấp nguồn 24V.

Có bảo vệ các cực trong mạch cấp nguồn vào, ngắn mạch đầu vào và đầu ra không gây hư hỏng.

- Nhiệt độ làm việc từ $-40^{\circ}C$ đến $70^{\circ}C$

- Độ rung cơ khí từ 20 đến 500 Hz

- Bộ điều khiển KID

- Điện áp nguồn cấp: mạch cấp nguồn 24V.

Có bảo vệ các cực trong mạch cấp nguồn vào, ngắn mạch đầu vào và đầu ra không gây hư hỏng.

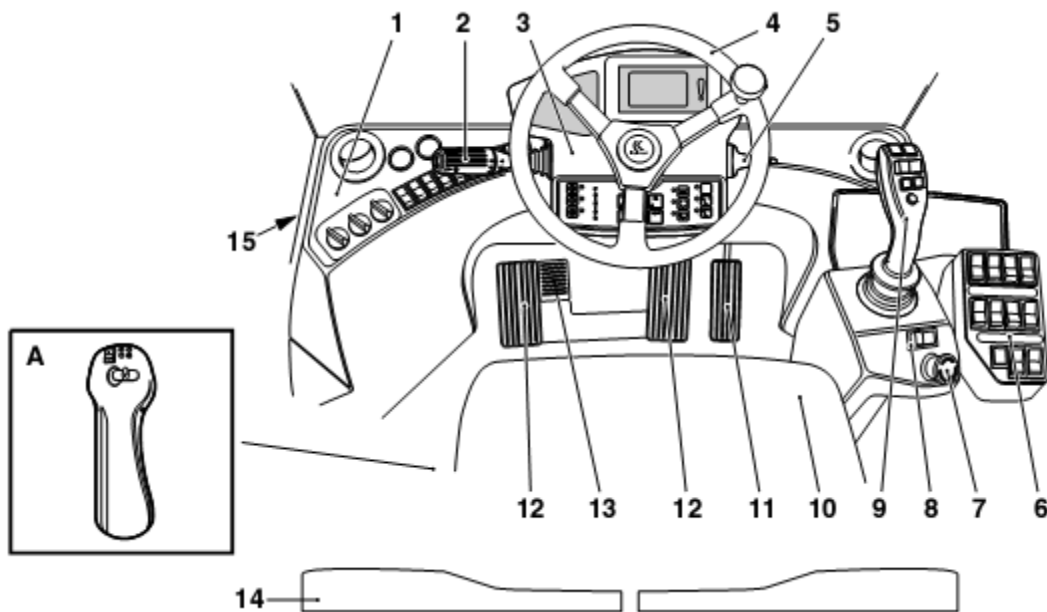
- Nhiệt độ làm việc từ $-30^{\circ}C$ đến $70^{\circ}C$

- Màn hình hiển thị, 128×64 dpi.

- Bộ điều khiển hộp số truyền động TCU
 - Điện áp nguồn cấp: mạch cấp nguồn 24V.
Có bảo vệ các cực trong mạch cấp nguồn vào, ngăn mạch đầu vào và đầu ra không gây hư hỏng.
 - Nhiệt độ làm việc từ -40°C đến 70°C
- Bộ điều khiển động cơ diezen
 - Điện áp nguồn cấp: mạch cấp nguồn 24V.
Có bảo vệ các cực trong mạch cấp nguồn vào, ngăn mạch đầu vào và đầu ra không gây hư hỏng.
 - Nhiệt độ làm việc theo thông tin chỉ dẫn.

1.2.3. Giới thiệu các thiết bị điều khiển.

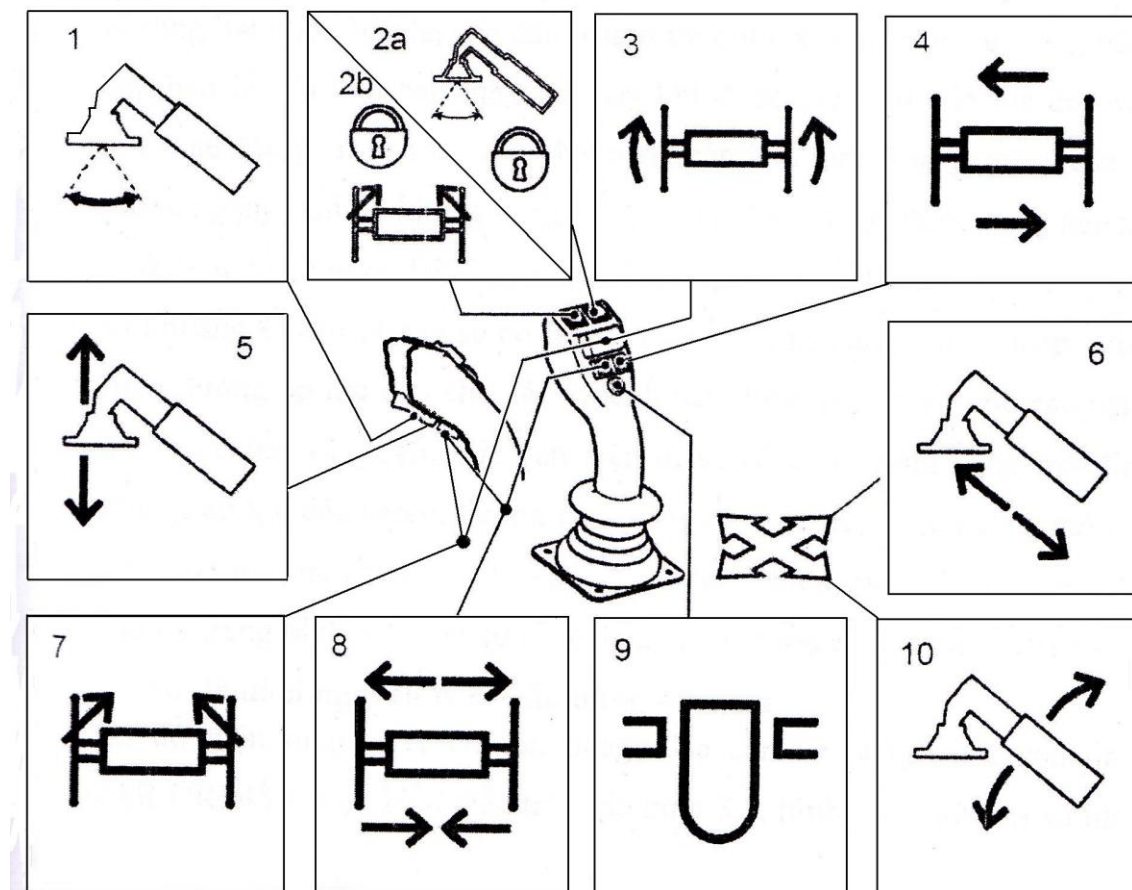
1.2.3.1. Vị trí các thiết bị điều khiển trong cabin điều khiển.



1. Bảng điều khiển các thiết bị cabin bên phải.
2. Tay điều khiển chọn số và các chức năng khác.
3. Bảng điều khiển phía vô lăng lái.
4. Vô lăng lái.

5. Cần gạt xi nhan.
6. Bảng nút bấm điều khiển các chức năng thuỷ lực.
7. Nút bấm khẩn cấp cho mạch servo (thuỷ lực).
8. Nút bấm phanh đỗ xe.
9. Tay điều khiển chính.
10. Ghế ngồi người lái.
11. Chân ga.
12. Chân phanh
13. Chân côn.
14. Hộp điện phân phối với cầu chì.
15. Đồng hồ giờ hoạt động.

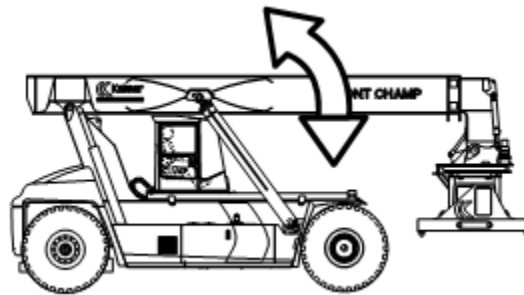
1.2.3.2. Chức năng của tay điều khiển chính.



1. Nút bấm điều khiển lắc khung nâng (lựa chọn).
2. 2a. Nút bấm khoá lắc khung nâng (lựa chọn).
2b. Nút bấm khoá nghiêng khung nâng (lựa chọn).
3. Nút bấm điều khiển quay khung nâng.
4. Nút bấm điều khiển dịch khung nâng.
5. Nút bấm điều khiển đồng bộ nâng khung nâng (lựa chọn).
6. Dây gạt tay điều khiển ngang điều khiển co - giãn cần.
7. Kết hợp nút bấm điều khiển nghiêng khung nâng (lựa chọn).
8. Kết hợp nút bấm điều khiển co - giãn khung nâng 20' - 40'
9. Nút bấm điều khiển đóng mở khoá chốt container.
10. Dây gạt tay điều khiển dọc điều khiển nâng hạ cần.

1.3. TRANG BỊ ĐIỆN - ĐIỆN TỬ CÁC CƠ CẤU LÀM VIỆC CỦA XE NÂNG HÀNG CONTAINER KALMAR DRF 450.

1.3.1. Trang bị điện - điện tử cơ cấu nâng - hạ cần.

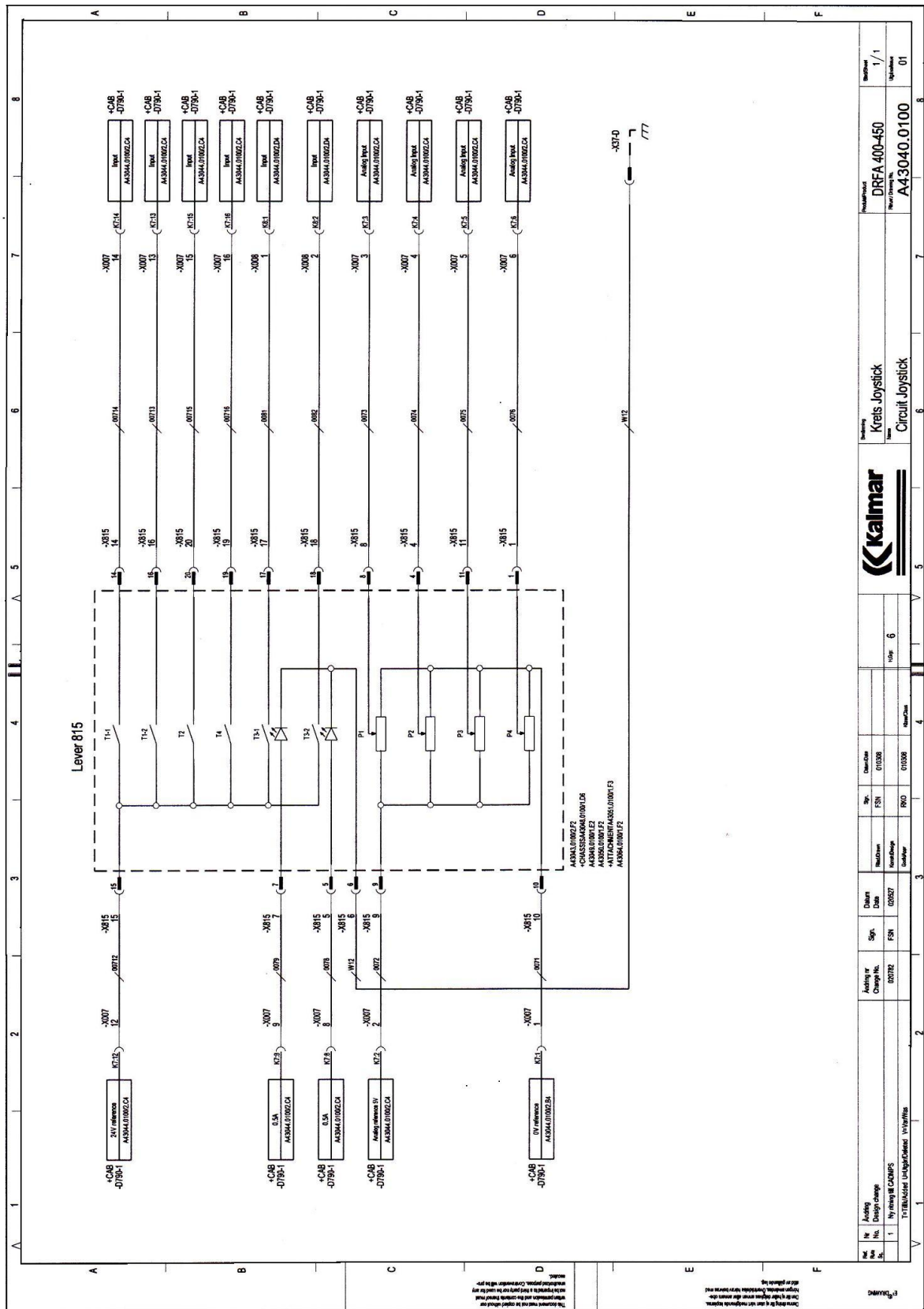


Cơ cấu nâng - hạ cần gồm hai xy lanh thuỷ lực đặt hai bên thân xe và ghép với thân xe bằng hai khớp bản lề, các đầu piston thì được kết nối với cần cũng bằng các khớp bản lề. Các xy lanh thuỷ lực này khi được cung cấp áp lực dầu vào khoang C+ sẽ đẩy giãn piston ra và đẩy nâng cần lên, làm tăng góc của cần so với phương ngang, khi đó khung nâng được gắn ở đầu cần sẽ được nâng lên cao hơn so với mặt đất. Ngược lại khi các xy lanh thuỷ lực này khi được cung cấp áp lực dầu vào khoang C- thì piston sẽ co lại và hạ khung nâng xuống thấp. Việc điều khiển

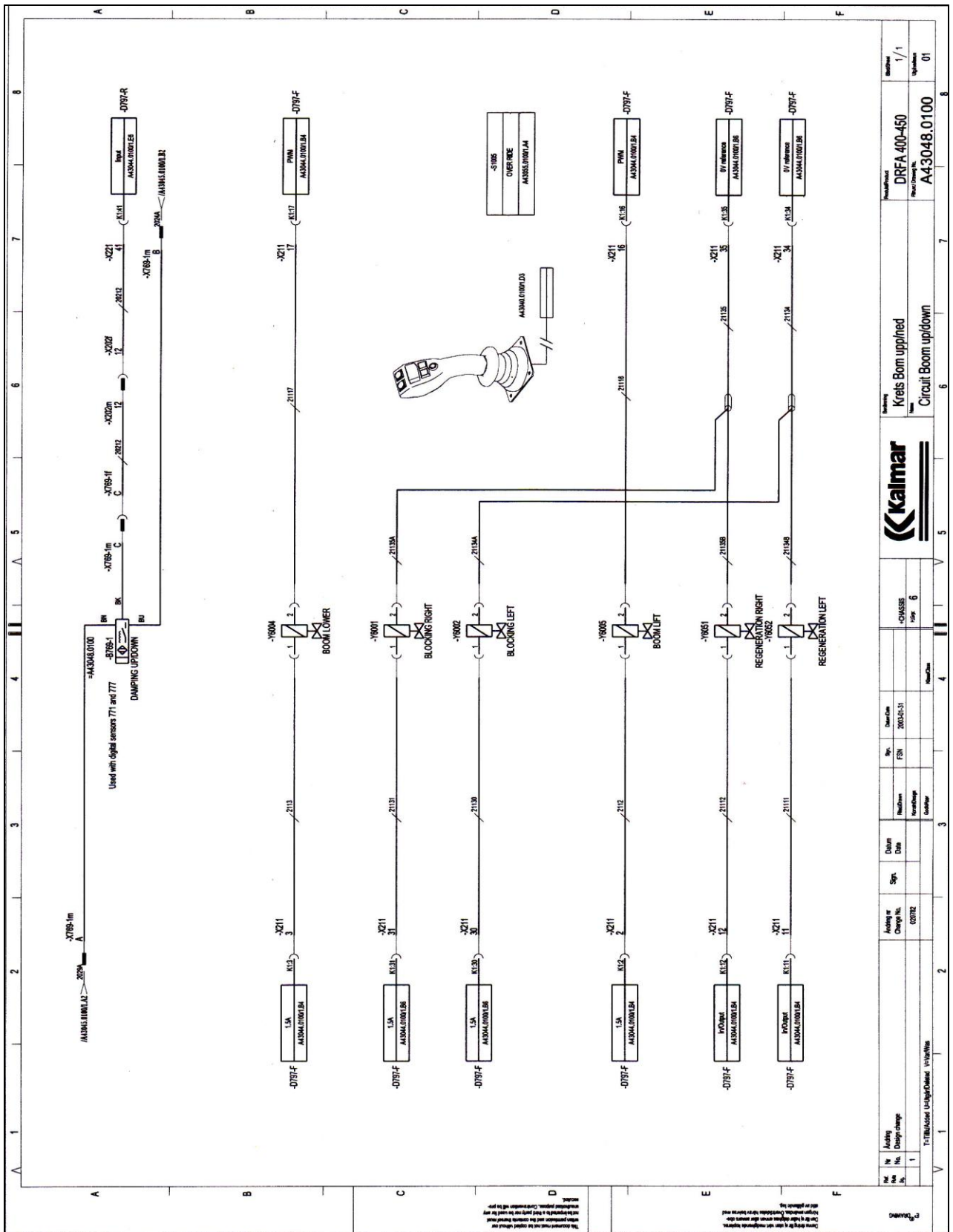
đường áp lực dầu cho các xy lanh này được thực hiện nhờ các ngăn kéo thuỷ lực chính và servo. Các van điện từ sẽ có chức năng đóng mở điều khiển đường áp lực dầu servo, đường dầu servo này lại điều khiển đóng mở các van ngăn kéo thuỷ lực chính. Như vậy từ việc điều khiển các van điện từ thông qua hệ thống trang bị điện - điện tử ta điều khiển được cơ cấu nâng - hạ cần.

1.3.1.1. Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu nâng - hạ cần

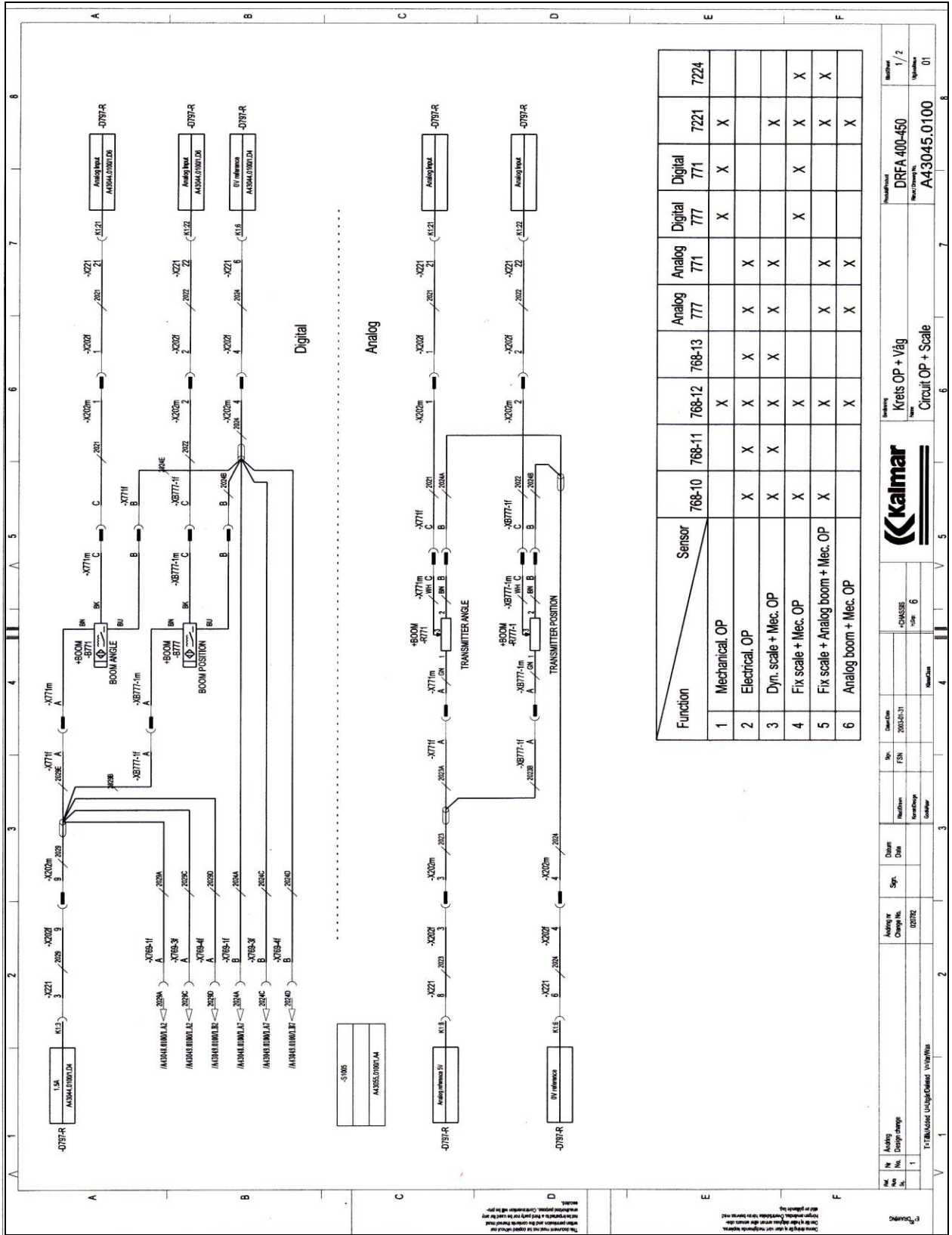
Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu nâng - hạ cần xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 được biểu diễn trên các hình 1.2, hình 1.3, hình 1.4, hình 1.5



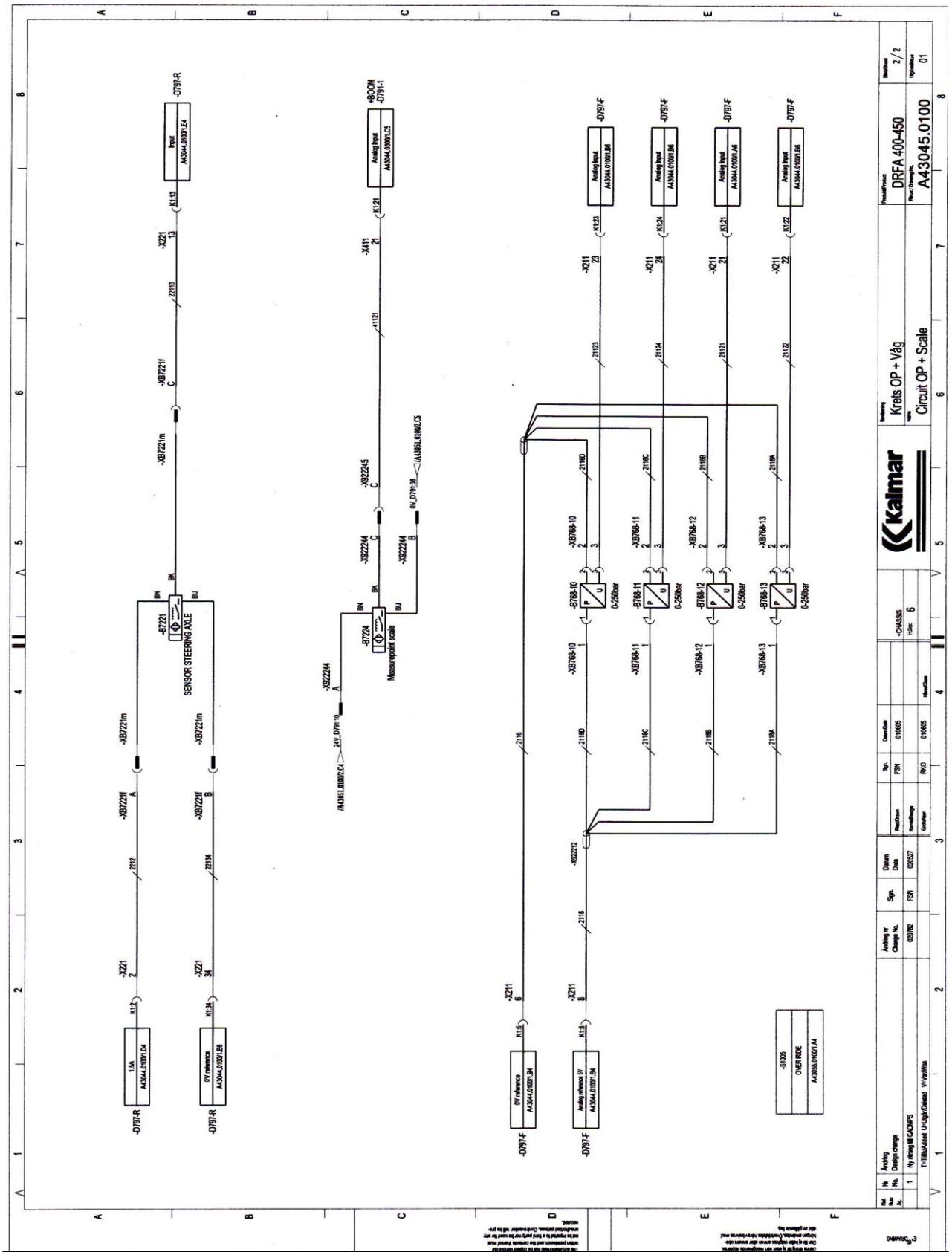
Hình 1.2: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần



Hình 1.3: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần



Hình 1.4: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần



Hình 1.5: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần

1.3.1.2. Chức năng các phần tử

- Lever 815 : tay điều khiển

Tay điều khiển được tích hợp các nút bấm và biến trở cung cấp các tín hiệu điều khiển dưới dạng tín hiệu analog cho các cơ cấu làm việc của xe nâng:

- P1 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần
 - P2 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu co - giãn cần
 - P3 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu quay khung nâng
 - P4 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu lắc khung nâng (lựa chọn)
 - T1 - 1 & T1 - 2 : Các nút bấm điều khiển cơ cấu dịch khung nâng
 - T3 - 1 & T3 - 2 Các nút bấm điều khiển khoá cơ cấu lắc khung nâng và cơ cấu nghiêng khung nâng (lựa chọn)
 - T2 : Nút bấm điều khiển cơ cấu đóng mở khoá chốt container
 - T4 : nút bấm kết hợp.
- D790-1 : Bộ điều khiển ca bin KCU (bộ điều khiển trung tâm)
 - D791-F : Bộ điều khiển khung nâng KDU-F
 - Y6005 : Van từ điều khiển nâng cần
 - Y6004 : Van từ điều khiển hạ cần.
 - Y6051 : Van từ điều khiển đường dầu tái sinh nâng bên phải
 - Y6052 : Van từ điều khiển đường dầu tái sinh nâng bên trái.
 - Y6001 : Van từ điều khiển khoá đường dầu hồi hạ cần bên phải
 - Y6002 : Van từ điều khiển khoá đường dầu hồi hạ cần bên trái
 - D797-R : Bộ điều khiển thân xe sau KDU-R
 - B769-1 : Senso giảm chấn (khi bắt đầu nâng cần ở vị trí thấp nhất)
 - B771 : Senso vị trí góc cần (65^0)
 - B777 : Senso vị trí chiều dài cần (1,5m)

- B7221 : Senso vị trí cầu lái

1.3.1.3. Nguyên lý hoạt động

Sau khi bật chìa khoá điện các bộ điều khiển sẽ được cấp nguồn từ nguồn điện ác quy. KCU kiểm tra hệ thống và nếu hệ thống ở trạng thái bình thường thì sẽ hiển thị lên màn hình và các đèn báo, cho phép xoay chìa khoá khởi động động cơ diezen cung cấp năng lượng quay các bơm thuỷ lực, bơm dầu áp lực cho hệ thống làm việc.

Đưa tay điều khiển về vị trí điều khiển nâng cần, biến trở P1 sẽ di chuyển ra khỏi vị trí cân bằng ban đầu và cung cấp tín hiệu analog dưới dạng điện áp (3.0V - 4.5V) cho bộ điều khiển KCU (D790-1), KCU xử lý tín hiệu rồi cấp cho bộ điều khiển thân xe trước KDU-F (D797-F) thông qua đường truyền mạng CAN-bus. KDU-F nhận tín hiệu digital từ KCU rồi xử lý và cung cấp cho van từ điều khiển nâng cần (Y6005), tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$). Tùy theo vị trí tay điều khiển ta được vị trí của biến trở P1, sẽ có mức tín hiệu điều khiển cao hay thấp (từ 3.0V - 4.5V), tín hiệu đầu ra điều khiển van từ có giá trị dòng điện từ 380mA (van từ sẽ mở nhỏ nhất và tốc độ nâng cần chậm nhất) đến giá trị dòng điện lớn nhất 650mA (van từ sẽ mở lớn nhất và tốc độ nâng cần nhanh nhất).

Đồng thời khi cần nâng cao khỏi vị trí thấp nhất một góc sẽ mất tín hiệu của senso giảm chấn B769-1 cấp cho bộ điều khiển thân xe sau KDU-R (D797-R). KDU-R xử lý tín hiệu rồi truyền tín hiệu điều khiển qua mạng CAN-bus cho KDU-F, KDU-F xử lý và cấp tín hiệu điều khiển cho van từ đường dầu tái sinh bên phải Y6051 và bên trái Y6052 mở ra, cung cấp dầu áp lực thêm cho đường dầu nâng cần làm tăng thêm tốc độ nâng cần.

Khi đưa tay điều khiển về vị trí cân bằng (điện áp tín hiệu: 2.0V - 3.0V) thì van từ nâng cần Y6005 sẽ mất tín hiệu điều khiển, đường dầu áp lực bị ngắt không cấp vào xy lanh làm xy lanh dừng lại.

Đưa tay điều khiển sang vị trí điều khiển hạ cần, biến trở P1 cấp tín hiệu điều khiển (điện áp tín hiệu điều khiển hạ cần: 2.0V - 0.5V) cho bộ điều khiển cabin KCU, KCU xử lý tín hiệu rồi truyền cho bộ KDU-F, KDU-F nhận tín hiệu, xử lý và cấp tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$) cho van từ hạ cần Y6004 mở ra cấp áp lực dầu vào khoang C- của xy lanh nâng hạ cần, đồng thời KDU-F cũng cấp tín hiệu điều khiển cho van từ khoá đường dầu hồi hạ cần bên phải Y6001 và bên trái Y6002 mở ra, dầu thuỷ lực từ khoang C+ sẽ chảy về thùng và xy lanh thuỷ lực sẽ hạ cần xuống. Tốc độ hạ cần sẽ phụ thuộc vào vị trí tay điều khiển, dòng điện điều khiển van từ khoá đường dầu hồi hạ cần sẽ thay đổi từ 380mA - 650mA.

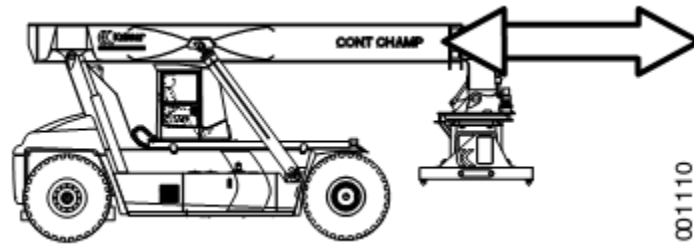
1.3.1.4. Các bảo vệ

Bảo vệ quá tải phía sau (quá tải cầu lái): khi xảy ra đồng thời góc cần lớn hơn 650, cần giãn ra không quá 1.5m và tốc độ xe di chuyển lớn hơn 10 km/h

Khi góc cần lớn hơn 650 và cần giãn ra không quá 1.5m, các senso B771 và B777 mất tín hiệu cấp cho bộ điều khiển thân xe sau KDU-R. Đồng thời khi tốc độ xe di chuyển lớn hơn 10 km/h thì KDU-R xử lý tín hiệu và truyền tín báo quá tải phía sau đến bộ điều khiển KID(D795), KID sẽ xử lý và hiển thị tình trạng quá tải trên màn hình và đèn cảnh báo. Tín hiệu báo quá tải cũng được truyền đến bộ điều khiển khác xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu điều khiển khoá tất cả các chức năng thuỷ lực.

Bảo vệ quá tải nâng: khi nâng hàng vượt quá sức nâng định mức sẽ xảy ra mất cân bằng của xe, phần đuôi xe bị nâng lên. Nhờ cơ cấu bảo vệ quá tải cơ khí senso vị trí cầu lái B7221 sẽ tách ra khỏi miếng sắt cảm biến và mất tín hiệu cấp cho bộ điều khiển thân xe sau KDU-R. KDU-R xử lý tín hiệu và truyền tín báo quá tải phía sau đến bộ điều khiển KID, KID sẽ xử lý và hiển thị tình trạng quá tải trên màn hình và đèn cảnh báo. Tín hiệu báo quá tải cũng được truyền đến bộ điều khiển khác xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu điều khiển khoá tất cả các chức năng thuỷ lực.

1.3.2. Trang bị điện - điện tử cơ cấu co - giãn cần.

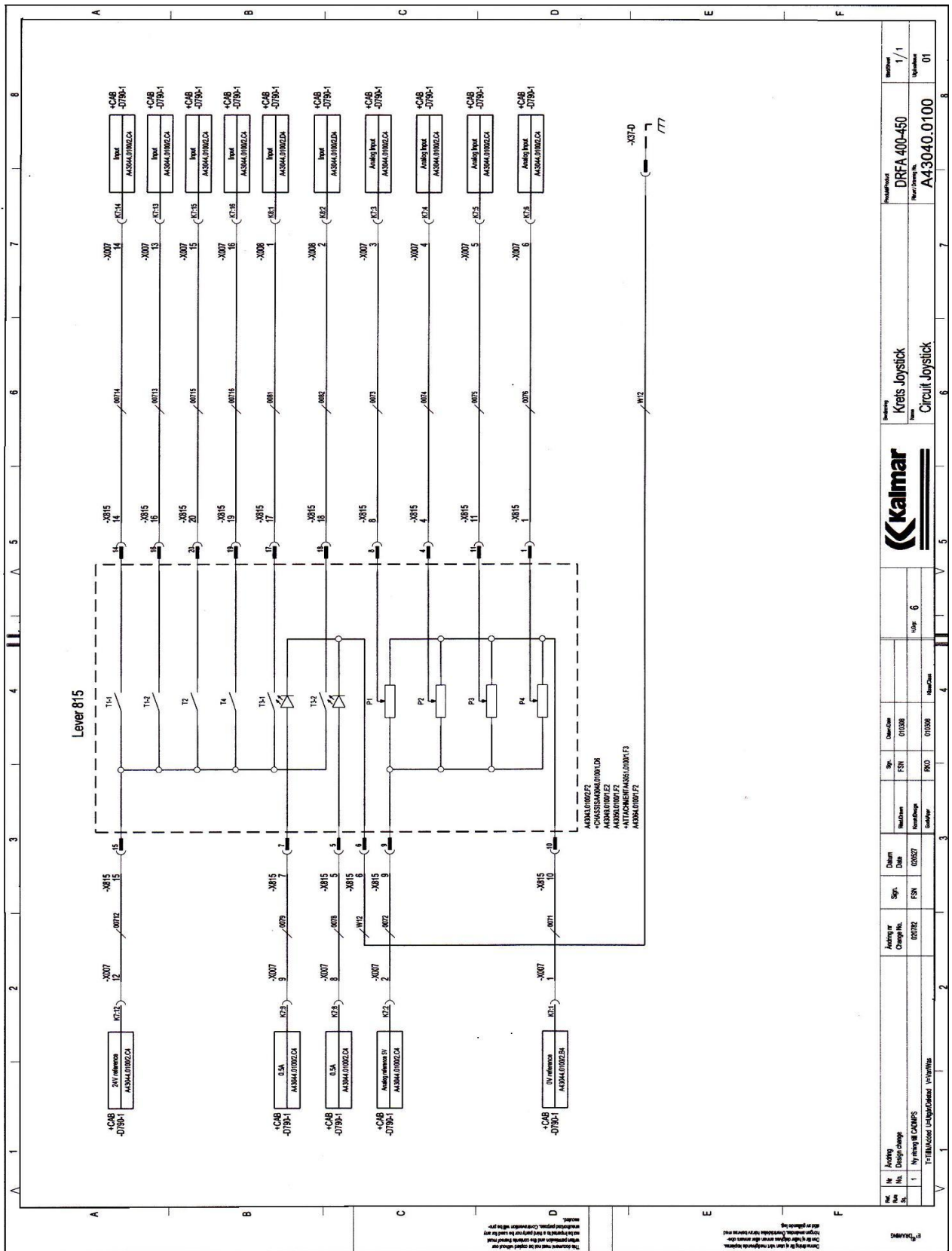


Cơ cấu co - giãn cần gồm một xy lanh thủy lực được đặt bên trong của hai đoạn cần ống lồng. Đầu cuối của xy lanh được ghép nối với đoạn cần cố định bên ngoài bằng một khớp bản lề, còn đầu đầu của piston được ghép nối với đoạn cần di động (giãn dài) bằng một khớp bản lề. Khi khoang C+ của xy lanh được cấp áp lực dầu sẽ đẩy piston chuyển động đi ra đẩy đoạn cần di động giãn dài ra làm tăng chiều dài cần, từ đó tăng tầm với xếp dỡ hàng của xe nâng. Ngược lại, khi cấp áp lực vào khoang C- của xy lanh sẽ đẩy piston chuyển động đi vào cuối xy lanh, piston sẽ kéo đoạn cần di động co ngắn lại để giảm chiều dài cần.

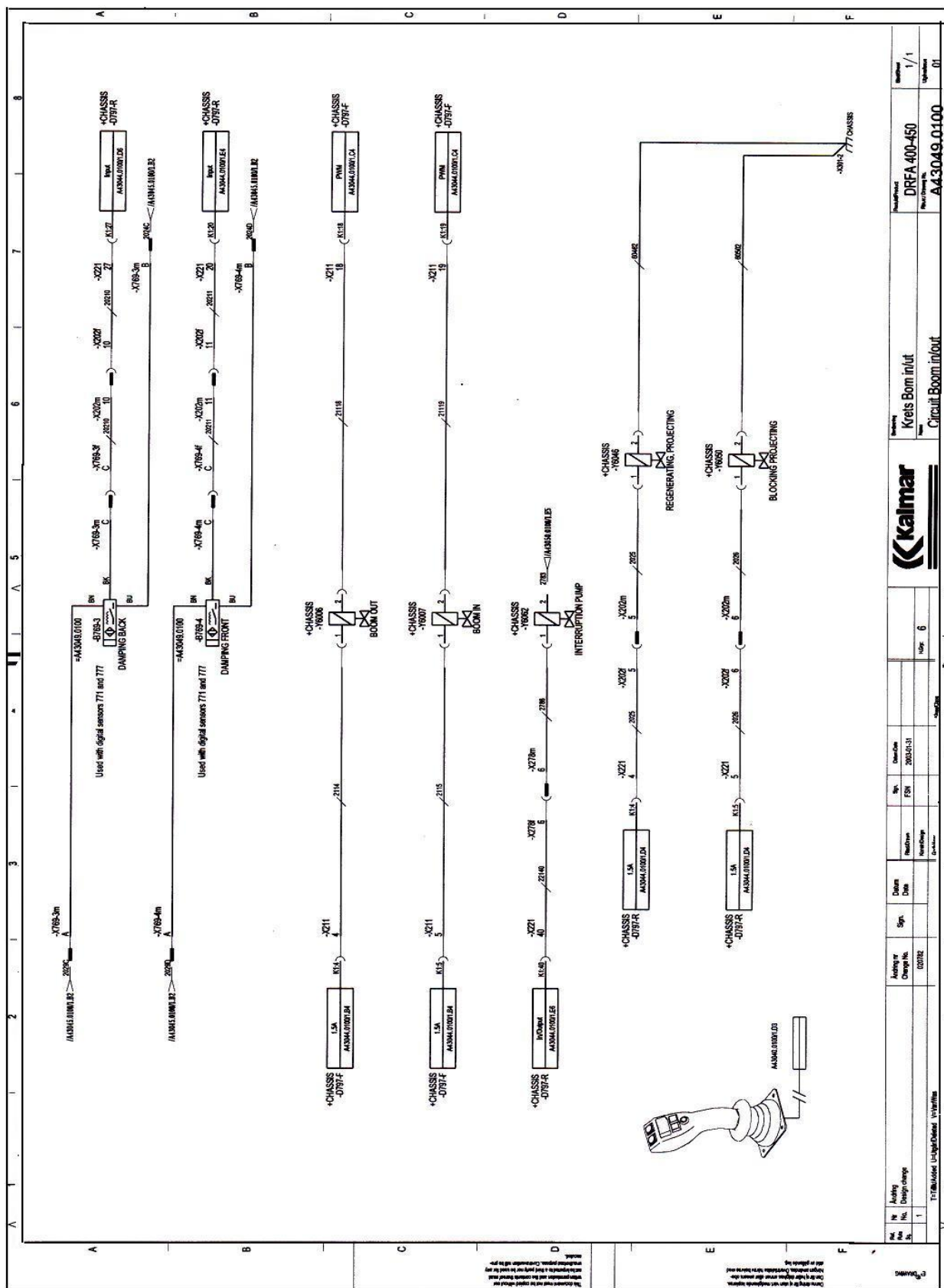
Việc điều khiển cơ cấu co - giãn cần cũng giống như cơ cấu nâng hạ hàng, thông qua việc điều khiển các van từ servo.

1.3.2.1. Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu co - giãn cần

Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu co - giãn cần xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 được biểu diễn trên các hình 1.6, hình 1.7



Hình 1.6: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu co - giãn cần



Hình 1.7: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu co - giãn cần

1.3.2.2. Chức năng các phần tử

- Lever 815 : tay điều khiển
 - P1 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần
 - P2 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu co - giãn cần
 - P3 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu quay khung nâng
 - P4 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu lắc khung nâng (lựa chọn)
 - T1 - 1 & T1 - 2 : Các nút bấm điều khiển cơ cấu dịch khung nâng
 - T3 - 1 & T3 - 2 Các nút bấm điều khiển khoá cơ cấu lắc khung nâng và cơ cấu nghiêng khung nâng (lựa chọn)
 - T2 : Nút bấm điều khiển cơ cấu đóng mở khoá chốt container
 - T4 : nút bấm kết hợp.
- D790-1 : Bộ điều khiển ca bin KCU (bộ điều khiển trung tâm)
- D797-F : Bộ điều khiển thân xe trước KDU-F
- Y6006 : Van từ điều khiển giãn cần
- Y6007 : Van từ điều khiển co cần.
- Y6062 : Van từ điều khiển ngắt bơm thuỷ lực
- Y6046 : Van từ điều khiển đường dầu tái sinh giãn cần.
- Y6050 : Van từ điều khiển khoá đường dầu hồi co cần.
- D797-R : Bộ điều khiển thân xe sau KDU-R
- B769-3 : Senso giảm chấn trước (lựa chọn)
- B769-3 : Senso giảm chấn sau.

1.3.2.3. Nguyên lý hoạt động

Đưa tay điều khiển về vị trí điều khiển nâng cần, biến trở P2 sẽ di chuyển ra khỏi vị trí cân bằng ban đầu và cung cấp tín hiệu analog dưới dạng điện áp (3.0 V - 4.5V) cho bộ điều khiển KCU (D790-1), KCU xử lý tín hiệu rồi cấp cho bộ điều khiển thân xe trước KDU-F (D797-F) thông qua đường truyền mạng CAN-bus.

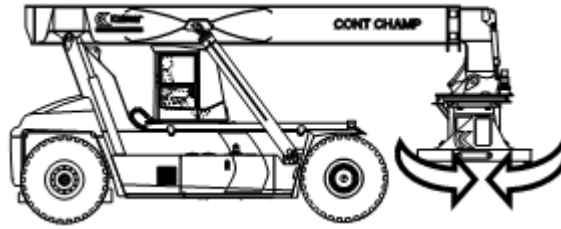
KDU-F nhận tín hiệu digital từ KCU rồi xử lý và cung cấp cho van từ điều khiển giãn cần (Y6006), tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$). Tùy theo vị trí tay điều khiển ta được vị trí của biến trở P2, sẽ có mức tín hiệu điều khiển cao hay thấp (từ 3.0V - 4.5V), tín hiệu đầu ra điều khiển van từ có giá trị dòng điện từ 380mA (van từ sẽ mở nhỏ nhất và tốc độ giãn cần chậm nhất) đến giá trị dòng điện lớn nhất 650mA (van từ sẽ mở lớn nhất và tốc độ giãn cần nhanh nhất).

Khi giãn cần khỏi vị trí ngắn nhất một đoạn 1m sẽ mất tín hiệu của senso giảm chấn B769-3 cấp cho bộ điều khiển thân xe sau KDU-R (D797-R). KDU-R xử lý tín hiệu rồi cấp tín hiệu analog ($U = 24V$) điều khiển cho van từ đường dầu tái sinh Y6046 mở ra, cung cấp dầu áp lực thêm cho đường dầu giãn cần làm tăng thêm tốc độ giãn cần.

Khi đưa tay điều khiển về vị trí cân bằng (điện áp tín hiệu: 2.0V - 3.0V) thì van từ nâng cần Y6006 sẽ mất tín hiệu điều khiển, đường dầu áp lực bị ngắt không cấp vào xy lanh làm xy lanh dừng lại.

Đưa tay điều khiển sang vị trí điều khiển co cần, biến trở P2 cấp tín hiệu điều khiển (điện áp tín hiệu điều khiển: 2.0V - 0.5V) cho bộ điều khiển cabin KCU, KCU xử lý tín hiệu rồi truyền cho bộ KDU-F, KDU-F nhận tín hiệu, xử lý và cấp tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$) cho van từ hạ cần Y6007 mở ra cấp áp lực dầu vào khoang C- của xy lanh co - giãn cần, đồng thời KDU-F cũng cấp tín hiệu điều khiển cho van từ khoá đường dầu hồi co cần Y6050 mở ra, dầu thủy lực từ khoang C+ sẽ chảy về thùng và xy lanh thủy lực sẽ co cần lại. Tốc độ co cần sẽ phụ thuộc vào vị trí tay điều khiển, dòng điện điều khiển van từ khoá đường dầu hồi co cần sẽ thay đổi từ 380mA - 650mA.

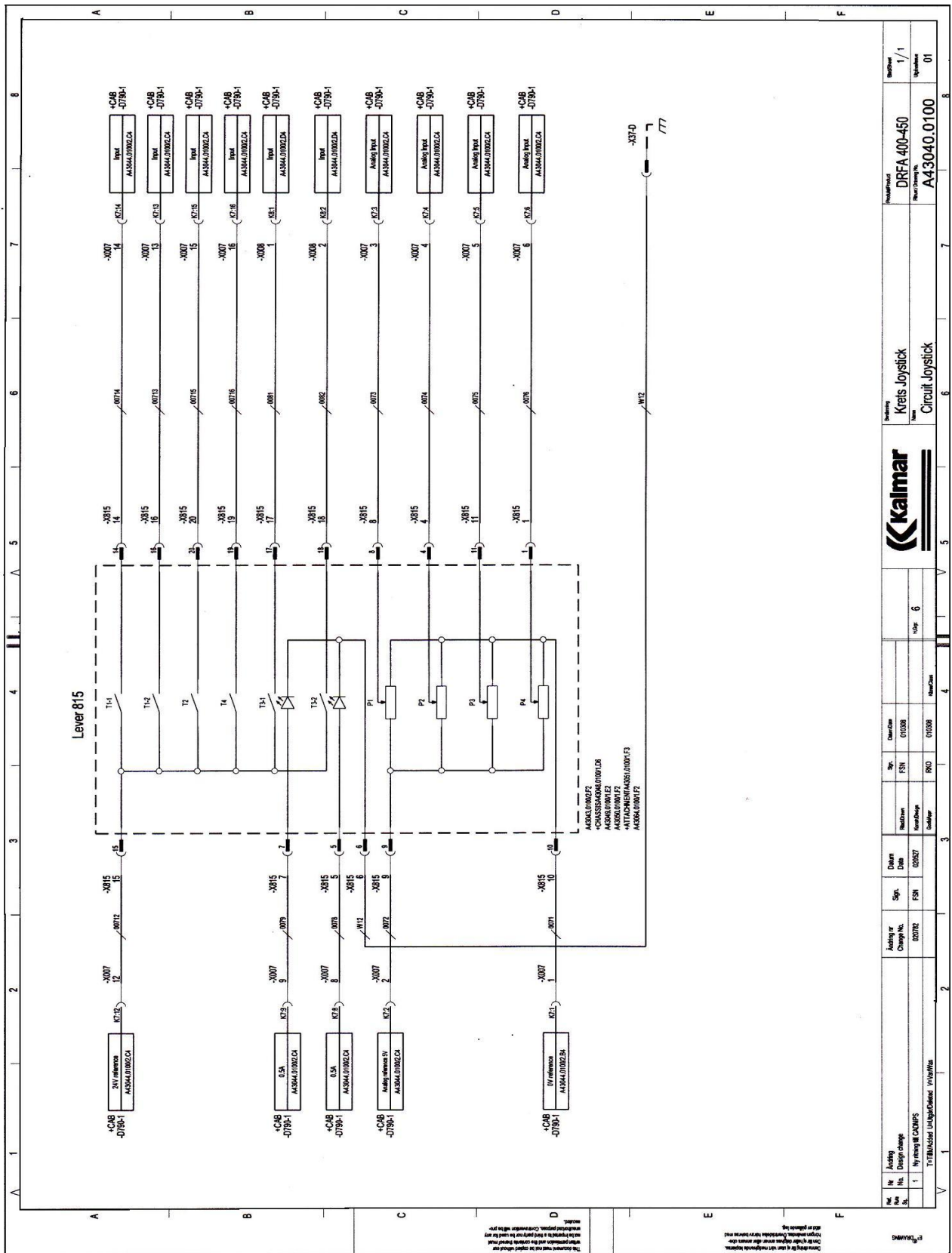
1.3.3. Trang bị điện - điện tử cơ cấu quay khung nâng.



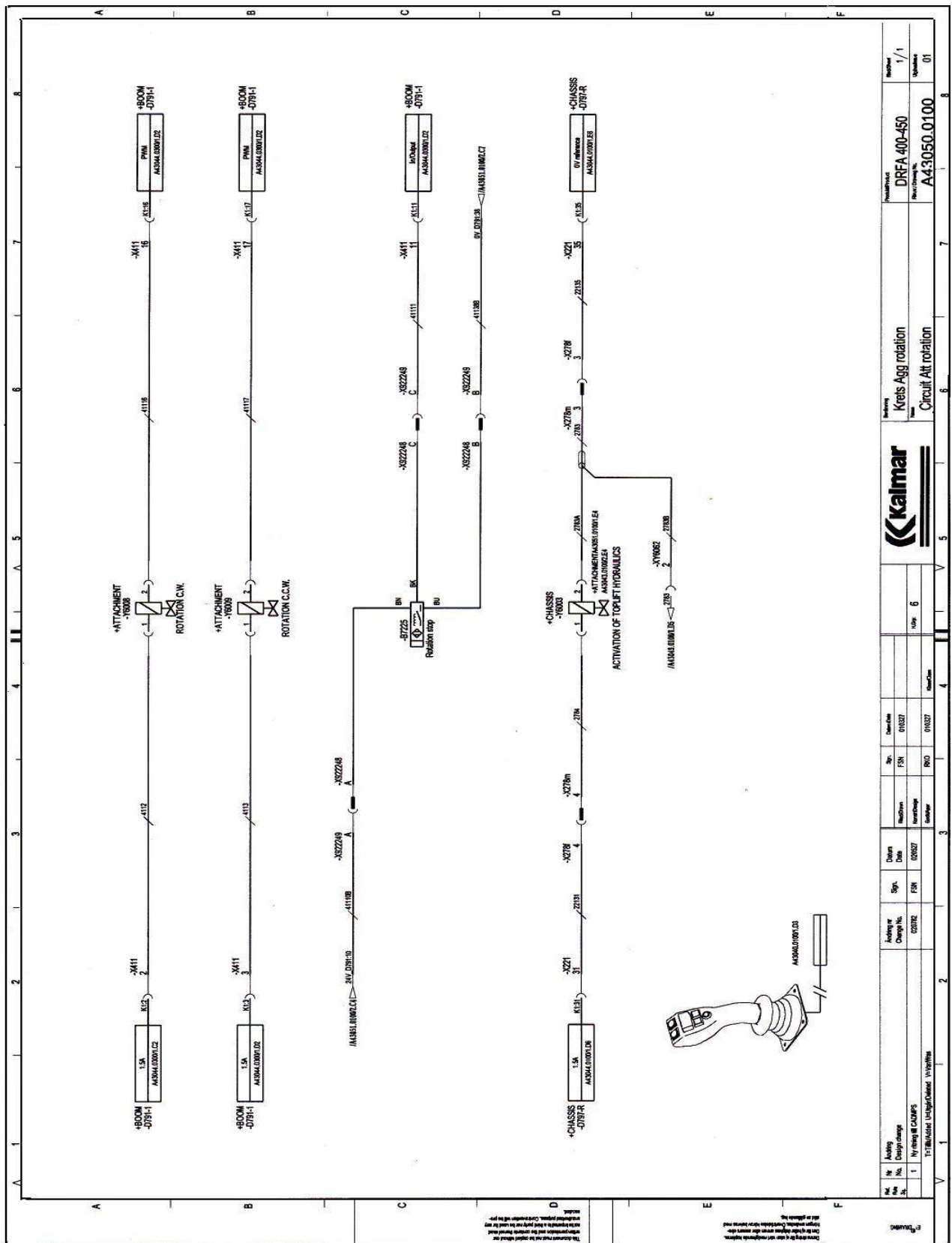
Cơ cấu quay khung nâng được dẫn động bởi hai động cơ thuỷ lực qua một hộp giảm tốc hành trình và hai vành răng lắp trên khung nâng. Hai động cơ thuỷ lực được nối song song vào một blok van thuỷ lực. Việc điều khiển cơ cấu quay khung nâng cũng được thực hiện bằng việc điều khiển van từ servo quay khung nâng.

1.3.3.1. Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu quay khung nâng

Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu quay khung nâng xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 được biểu diễn trên các hình 1.8, hình 1.9



Hình 1.8: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu quay khung nâng



Hình 1.9: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu quay khung nâng

1.3.3.2. Chức năng các phần tử

- Lever 815 : tay điều khiển
 - P1 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần
 - P2 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu co - giãn cần
 - P3 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu quay khung nâng
 - P4 : Biến trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu lắc khung nâng (lựa chọn)
 - T1 - 1 & T1 - 2 : Các nút bấm điều khiển cơ cấu dịch khung nâng
 - T3 - 1 & T3 - 2 Các nút bấm điều khiển khoá cơ cấu lắc khung nâng và cơ cấu nghiêng khung nâng (lựa chọn)
 - T2 : Nút bấm điều khiển cơ cấu đóng mở khoá chốt container
 - T4 : nút bấm kết hợp.
- D790-1 : Bộ điều khiển ca bin KCU (bộ điều khiển trung tâm).
- D791-1 : Bộ điều khiển khung nâng KDU.
- Y6008 : Van từ điều khiển quay khung nâng chiều kim đồng hồ.
- Y6009 : Van từ điều khiển khung nâng ngược chiều kim đồng hồ.
- Y6003 : Van từ điều khiển mở chức năng thuỷ lực khung nâng.
- D797-R : Bộ điều khiển thân xe sau KDU-R.

1.3.3.3. Nguyên lý hoạt động

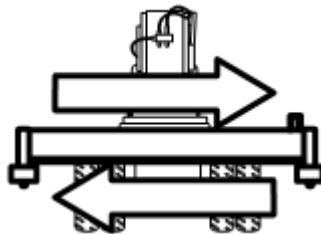
Bấm nút điều khiển quay khung bên trái, biến trở P3 sẽ di chuyển ra khỏi vị trí cân bằng ban đầu và cung cấp tín hiệu analog dưới dạng điện áp (3.0V - 4.5V) cho bộ điều khiển KCU (D790-1), KCU xử lý tín hiệu rồi cấp cho bộ điều khiển khung nâng KDU (D791-1) thông qua đường truyền mạng CAN-bus. KDU nhận tín hiệu digital từ KCU rồi xử lý và cung cấp cho van từ điều khiển quay khung nâng chiều kim đồng hồ (Y6008), tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$). Đồng thời KCU cũng truyền tín hiệu cho bộ điều khiển thân xe sau KDU-R (D797-R), KDU-R nhận tín hiệu xử lý và cấp tín hiệu điều khiển ($U = 24V$) cho van từ điều khiển mở chức

năng thuỷ lực khung nâng (Y6003). Lúc này áp lực dầu thuỷ lực mới cấp cho motor thuỷ lực và quay khung nâng theo chiều kim đồng hồ. Tùy theo mức độ sâu của nút bấm ta được vị trí của biến trở P3, sẽ có mức tín hiệu điều khiển từ 3.0V đến 4.5V, tín hiệu đầu ra của KDU điều khiển van từ có giá trị dòng điện từ 380mA (van từ sẽ mở nhỏ nhất và tốc độ quay khung chậm nhất) đến giá trị dòng điện lớn nhất 650mA (van từ sẽ mở lớn nhất và tốc độ quay khung lớn nhất).

Khi thả tay khỏi nút bấm điều khiển quay khung nâng sẽ có giá trị điện áp tín hiệu: 2.0V - 3.0V thì các van từ điều khiển quay khung (Y6008) và (Y6009) sẽ mất tín hiệu điều khiển, đường dầu áp lực bị ngắt không cấp vào motor thuỷ lực làm khung nâng dừng lại .

Bấm nút điều khiển quay khung bên phải, biến trở P3 cấp tín hiệu điều khiển (điện áp tín hiệu điều khiển: 2.0V - 0.5V) cho bộ điều khiển cabin KCU, KCU xử lý tín hiệu rồi truyền cho bộ KDU và KDU-R, KDU nhận tín hiệu, xử lý và cấp tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$) cho van từ điều khiển quay khung nâng ngược chiều kim đồng hồ (Y6009). Và KDU-R nhận tín hiệu xử lý và cấp tín hiệu điều khiển analog ($U = 24V$) cho van từ điều khiển mở chức năng thuỷ lực khung nâng Y6003. Khung nâng sẽ quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

1.3.4. Trang bị điện - điện tử cơ cấu dịch khung nâng.

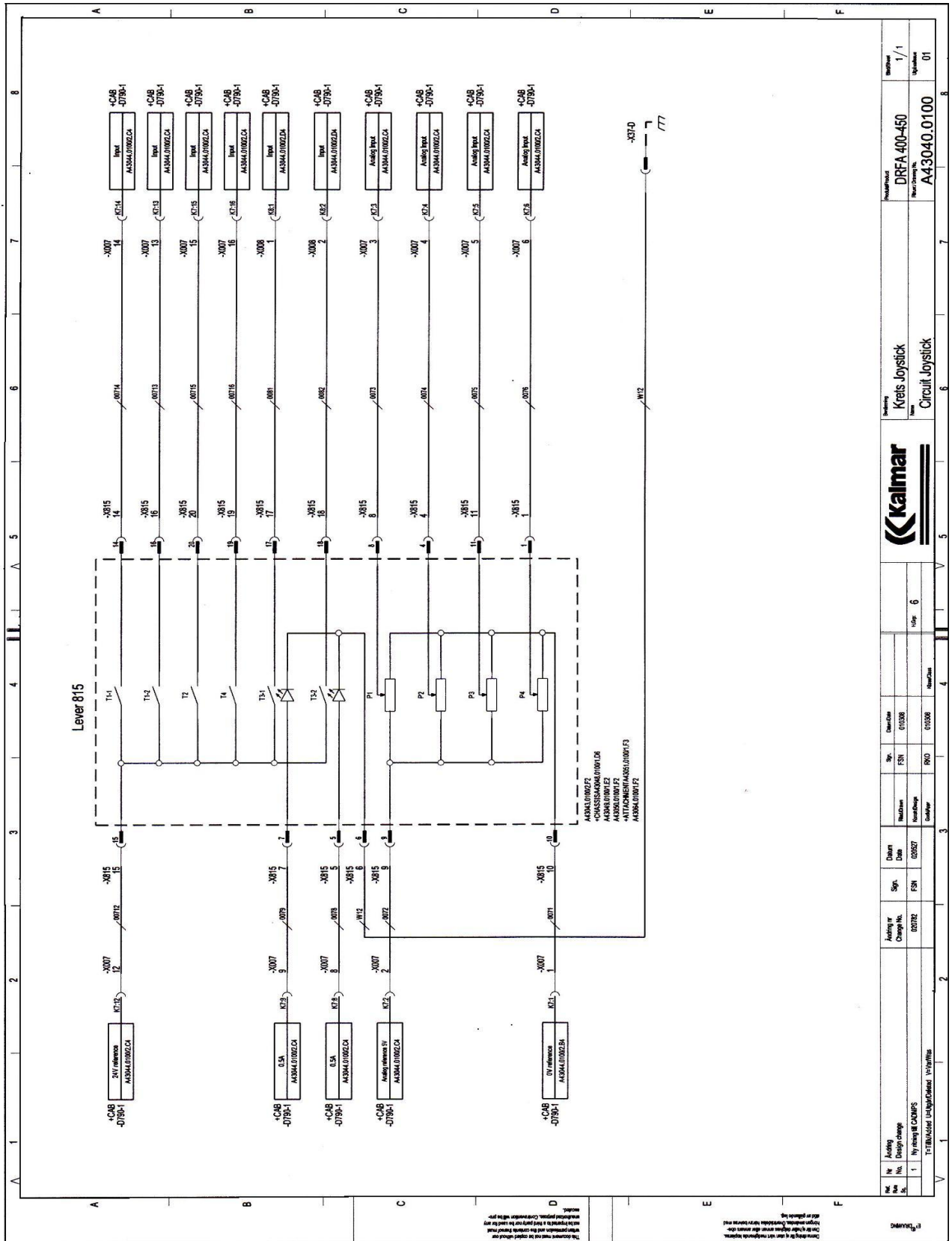


Cơ cấu quay khung nâng gồm hai xy lanh thuỷ lực tác dụng ngược chiều nhau. Khi xy lanh làm việc (một kéo và một đẩy) sẽ đẩy phần khung nâng dịch sang bên phải hoặc bên trái một đoạn 0.8m so với vị trí cân bằng đầu cân. Việc

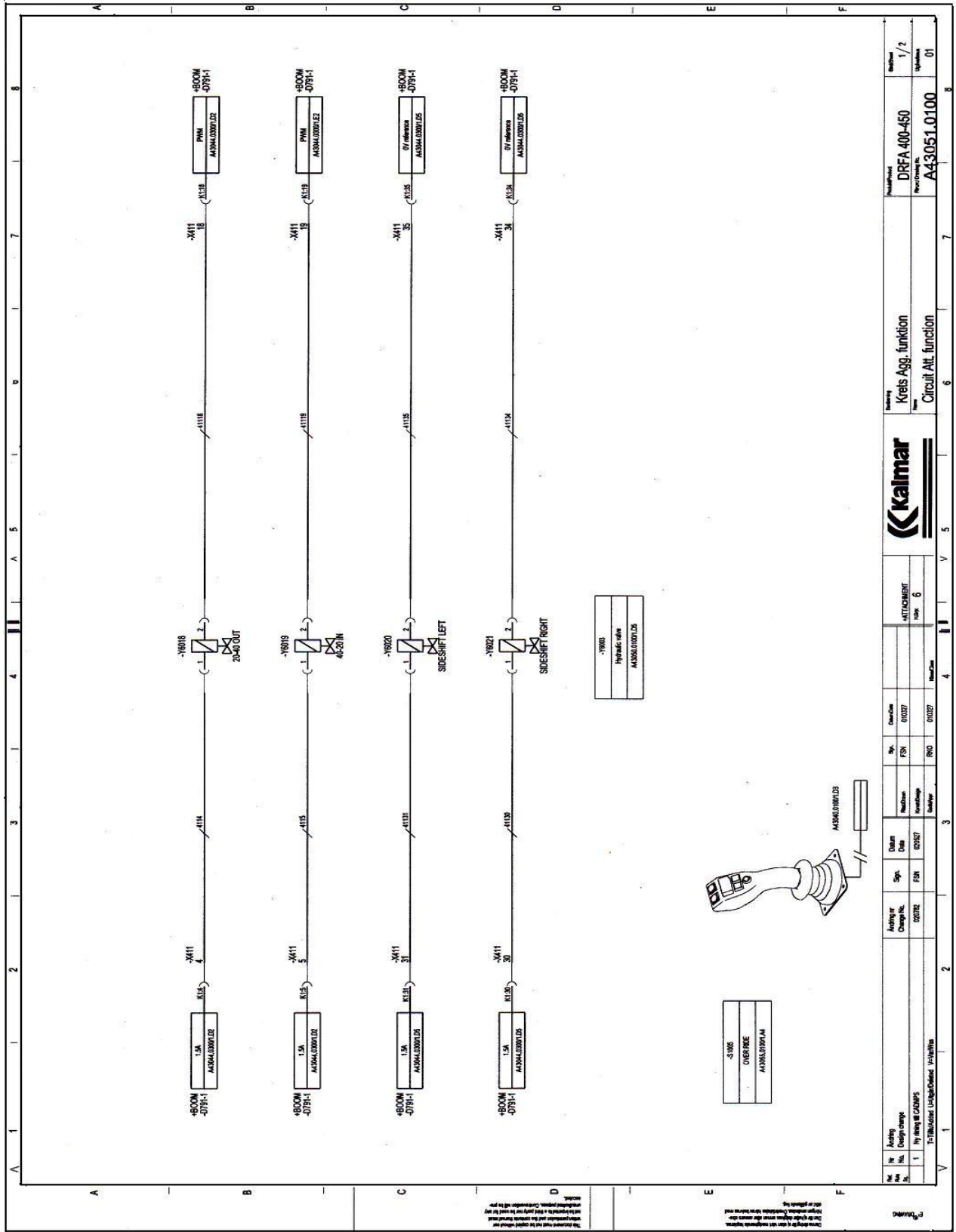
điều khiển cơ cấu dịch khung nâng cũng cũng được thực hiện bằng việc điều khiển van từ servo quay khung nâng.

1.3.4.1. Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu dịch khung nâng.

Sơ đồ điện nguyên lý cơ cấu dịch khung nâng xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 được biểu diễn trên các hình 1.10 và 1.11.



Hình 1.10: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu dịch khung nâng



Hình 1.11: Sơ đồ điện nguyên lý điều khiển cơ cấu dịch khung nâng

1.3.4.2. chức năng các phân tử

- Lever 815 : tay điều khiển
 - P1 : Biền trở điều khiển cơ cấu nâng - hạ cần
 - P2 : Biền trở điều khiển cơ cấu co - giãn
 - P3 : Biền trở điều khiển cơ cấu quay khung nâng
 - P4 : Biền trở cung cấp tín hiệu điều khiển cơ cấu lắc khung nâng (lựa chọn)
 - T1 - 1 & T1 - 2 : Các nút bấm điều khiển cơ cấu dịch khung nâng
 - T3 – 1 & T3 - 2 Các nút bấm điều khiển khoá cơ cấu lắc khung nâng và cơ cấu nghiêng khung nâng (lựa chọn)
 - T2 : Nút bấm điều khiển khoá chốt container
 - T4 : Nút bấm kết hợp.
- D790-1 : Bộ điều khiển ca bin KCU (bộ điều khiển trung tâm)
- D791-1 : Bộ điều khiển khung nâng KDU
- Y6020 : Van từ điều khiển khung nâng sang trái
- Y6021 : Van từ điều khiển khung nâng sang phải

1.3.4.3. Nguyên lý hoạt động.

Khi bấm nút chuyển dịch khung nâng bên trái T1- 1 hoặc bên phải T1- 2, cấp tín hiệu điều khiển ($U = 24V$) cho bộ điều khiển ca bin KCU (D790 - 1) thông qua mạng CAN-bus. KDU nhận tín hiệu từ KCU rồi xử lý và cấp cho van từ điều khiển dịch khung sang bên trái Y6020 (ứng với nút bấm T1-1) hoặc van từ điều khiển dịch khung bên phải Y6021 (ứng với nút bấm T1-2) tín hiệu điều khiển ($U = 24V$) . Đồng thời KCU cũng chuyển tín hiệu cho bộ điều khiển thân xe sau KDUR-R (D797-R), KDU-R nhận tín hiệu xử lý và cấp tín hiệu điều khiển ($U = 24V$) cho van từ điều khiển mở chức năng thuỷ lực khung nâng Y6003. Lúc này áp lực dầu thuỷ lực mới cấp cho xy lanh thuỷ lực dịch khung nâng sang bên trái hoặc bên phải.

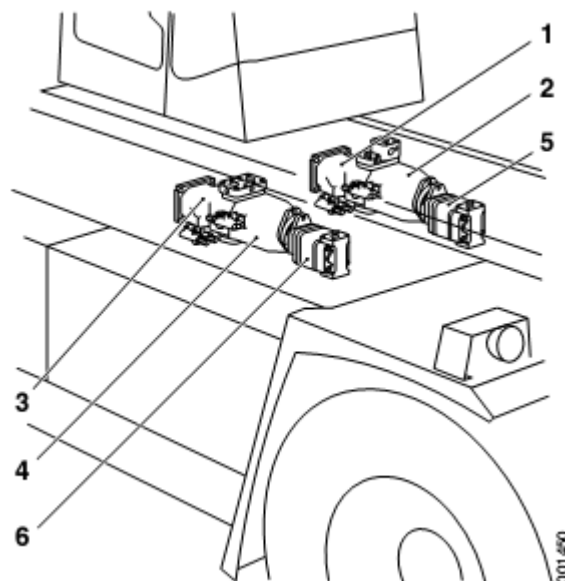
CHƯƠNG 2

HỆ THỐNG THỦY LỰC XE NÂNG HÀNG CONTAINER

KALMAR DRF 450

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỆ THỐNG THỦY LỰC CỦA XE.

Xe nâng hàng container KALMAR DRF 450 được trang bị nguồn động lực chính bằng nguồn động lực thủy lực cho các cơ cấu làm việc. Hệ thống thủy lực của xe được cung cấp bởi sáu bơm thủy lực lai trực tiếp bởi động cơ diezen, bao gồm bốn bơm thủy lực chính là các bơm piston hướng trục có khả năng thay đổi góc của đĩa nghiêng cung cấp năng lượng cho hệ thống làm việc của xe : cơ cấu nâng - hạ và ra - vào cần, các cơ cấu của khung nâng, hệ thống lái và hai bơm thủy lực loại bánh răng phục vụ cho hệ thống làm mát dầu thủy lực và hệ thống phanh của xe. Các bơm thủy lực này được lắp thành hai dãy, mỗi dãy bao gồm hai bơm thủy lực piston hướng trục và một bơm bánh răng, các bơm thủy lực piston hướng trục trên một dãy được nối cơ khí và thủy lực với nhau theo từng cặp cho nên có thể coi như một bơm, các van một chiều sẽ đảm bảo cho các bơm không hoà sang nhau.



- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. Bơm chính 1 | 4. Bơm chính 4 |
| 2. Bơm chính 2 | 5. Bơm dầu phanh |
| 3. Bơm chính 3 | 6. Bơm làm mát máy |

Các bơm thuỷ lực bên trái (bơm chính 1 và bơm chính 2) cung cấp cho hệ thống van của cơ cấu nâng - hạ và ra - vào cần, đồng thời cho các cơ cấu của khung nâng. Các bơm thuỷ lực bên phải (bơm chính 3 và bơm chính 4) cung cấp cho hệ thống lái, servo và các van của cơ cấu nâng - hạ và ra - vào cần. Một van ưu tiên sẽ đảm bảo luôn có áp suất cho hệ thống lái và tạm ngắt dòng chảy đến các van của cơ cấu nâng - hạ và ra - vào cần của các bơm bên phải.

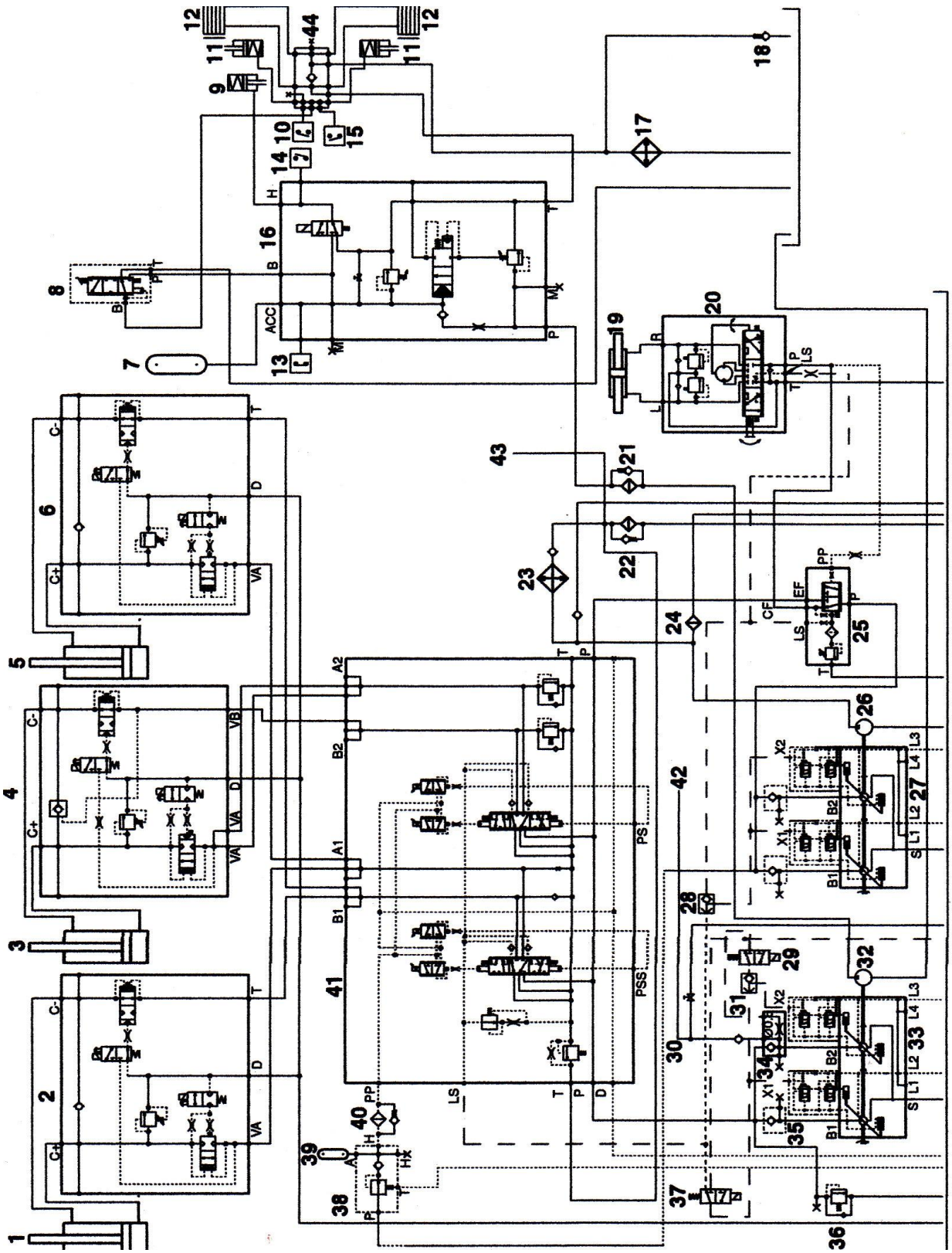
Bơm thuỷ lực cố định (bơm vị trí 5) cung cấp cho hệ thống phanh, hệ thống này hoà toàn tác động độc lập với hệ thống thuỷ lực trên, bơm này sẽ cấp cho các bình tích thuỷ lực thông qua một van nạp.

Bơm thuỷ lực cố định (bơm vị trí 6) có nhiệm vụ bơm dầu thuỷ lực qua hệ thống kết làm mát và bầu lọc để làm mát rồi đưa thả về thùng dầu.

2.2. SƠ ĐỒ HỆ THỐNG THUỶ LỰC XE NÂNG HÀNG CONTAINER KALMAR DRF 450.

2.2.1. Sơ đồ hệ thống thuỷ lực thân xe.

Hệ thống thuỷ lực thân xe được biểu diễn trên hình 2.1, bao gồm sáu bơm thuỷ lực cung cấp cho các cơ cấu nâng - hạ và ra vào cần, hệ thống lái, hệ thống phanh của xe làm mát dầu thuỷ lực.



Hình 2.1: Sơ đồ thuỷ lực nguyên lý điều khiển các cơ cấu thân xe

2.2.1.1. Chức năng các phần tử.

1. Xy lanh nâng hạ cần.
2. Van khoá xy lanh nâng - hạ cần.
3. Xy lanh ra vào cần.
4. Van khoá xy lanh ra vào cần.
5. Xy lanh nâng hạ cần.
6. Van khoá xy lanh nâng - hạ cần.
7. Bình tích áp lực dầu phanh.
8. Van phanh.
9. Xy lanh phanh đỗ.
10. Công tắc báo đèn phanh.
11. Xy lanh phanh.
12. Bánh phanh.
13. Công tắc báo áp lực dầu phanh.
14. Công tắc báo đèn phanh đỗ.
15. Công tắc báo cắt li hợp.
16. Van nạp bình tích áp lực.
17. Két làm mát dầu phanh.
18. Van nhiệt độ đi tắt.
19. Xy lanh lái.
20. Van lái.
21. Bầu lọc phanh.
22. Bầu lọc thuỷ lực.
23. Két làm mát dầu thuỷ lực.
24. Bầu lọc dầu thuỷ lực tinh.
25. Van ưu tiên.
26. Bơm làm mát và lọc dầu thuỷ lực.
27. Bơm thuỷ lực 3 và 4.
28. Van con thoi.
29. Van gai áp xuất thuỷ lực
30. Van không tải khung nâng.
31. Van con thoi.
32. Bơm hệ thống phanh.
33. Bơm thuỷ lực 1 và 2.
34. Van khoá dầu thuỷ lực khung nâng.
35. Van một chiều.
36. Van xả.
37. Van khoá bơm không tải.
38. Van giảm áp.
39. Bình tích áp lực servo.
40. Bầu lọc thuỷ lực servo.
41. Cụm van điều khiển nâng - hạ và ra vào cần
42. Đường áp lực cấp cho khung nâng.
43. Đường dầu hồi từ khung nâng.
44. Khối van cầu xe

2.2.1.2 Nguyên lý hoạt động.

+Nâng cần : Dầu thủy lực từ thùng đầu được đưa và các bơm 1 và 2 (33) bơm với áp lực cao qua van một chiều (35) lên đầu vào P của cụm van điều khiển nâng - hạ và ra - vào cần (41), đồng thời các bơm 3 và 4 (27) cũng bơm dầu qua van một chiều và van ưu tiên (25), nếu trong trường hợp cơ cấu của lái xe không hoạt động (khi chưa quay vô lăng điều khiển lái) thì dầu áp lực này sẽ cũng được đưa vào đầu vào P còn lại của cụm van (41). Đồng thời một phần dầu áp lực được đưa qua van giảm áp (38) để giảm áp lực xuống còn 35 - 40bar, cung cấp áp lực dầu servo cho cụm van (41). Áp lực dầu servo được giữ ổn định nhờ một bình tích áp (39) và làm sạch thông qua bầu lọc (40) rồi đưa vào đầu PP của cụm van (41).

Khi có tín hiệu điện điều khiển cấp cho cuộn dây của van từ nâng cần, đường dầu servo sẽ được mở qua van servo nâng cần và đưa vào tác động lên đầu trên của van thủy lực chính cơ cấu nâng - hạ cần, đẩy con trượt ngăn kéo chính xuống dưới. Dầu thủy lực áp lực cao từ các đầu P của cụm van (41) sẽ được mở sang cửa A1 của cụm van (41) và cấp lên các cửa VA của các van khoá xy lanh nâng - hạ cần (2 và 6).

Khi có tín hiệu điện điều khiển cấp cho cuộn dây của van từ nâng cần thì đồng thời cũng có tín hiệu điện điều khiển cấp cho cuộn dây của van từ khoá xy lanh nâng - hạ cần, mở đường dầu cấp áp lực cao lên khoang C+ của các xy lanh nâng - hạ cần (1 và 5), tác động đẩy các piston (1 và 5) chuyển động đi lên nâng cần tăng góc nghiêng của cần so với phương ngang. Dầu thủy lực từ khoang C của các xy lanh (1 và 5) sẽ đi qua van (2 và 6) về cửa T của van (2 và 6) và cửa B của cụm van (41).

Từ cửa B1 của cụm van (41) dầu thủy lực sẽ đi qua ngăn kéo van chính, qua van một chiều về đường dầu cửa LS. Khi con trượt ngăn kéo chính đi xuống thì một phần dầu áp lực cao từ cửa P cũng sẽ đi qua van một chiều sang đường dầu LS. Phần lớn dầu thủy lực trên đường LS sẽ đi về đường dầu T và hồi về thùng dầu , còn một phần áp lực được sử dụng để làm áp lực dầu cảm biến tải (LS) phản hồi về

tác dụng điều khiển đĩa nghiêng của các bơm thuỷ lực (27) và (33) thông qua các van điều khiển 37, 39 và các van con thoi 28, 31, làm thay đổi góc nghiêng của đĩa nghiêng bơm dẫn đến thay đổi được áp suất và lưu lượng đầu bơm ra tùy theo yêu cầu của tải.

Trong trường hợp nâng cần không tải sau một khoảng thời gian nhất định khi tốc độ piston đạt giá trị nhất định thì cuộn hút van từ tái sinh sẽ được cấp tín hiệu điều khiển mở đường dầu tác động đóng van tái sinh. Lúc này dầu thuỷ lực từ van C- của các xy lanh nâng sẽ không về cửa T của van (2 và 6) mà qua van một chiều sang cửa C+ và đi vào khoang C+ của xy lanh cung cấp thêm lưu lượng dầu và làm tăng tốc độ cần.

+ **Hạ cần** : Khi hạ cần thì các van từ điều khiển (37) và (29) sẽ bị ngắt điện, đường dầu phản hồi tải LS sẽ chỉ cấp cho các bơm (27) hoạt động, còn các bơm (33) sẽ chuyển sang trạng thái chờ (không tải).

Dầu thuỷ lực từ thùng dầu được các bơm 3 và 4 (27) bơm với áp lực cao qua van một chiều (35) và van ưu tiên (25) lên cửa P của cụm van điều khiển nâng - hạ và ra vào - cần (41).

Khi có tín hiệu điện điều khiển cấp cho cuộn dây của van từ hạ cần, đầu servo sẽ được mở qua van servo hạ cần và đưa vào tác động lên đầu dưới của van thuỷ lực chính cơ cấu nâng - hạ cần (qua cửa PSS) đẩy con trượt ngăn kéo chính đi lên trên. Dầu thuỷ lực áp cao từ các đầu P của cụm van (41) sẽ được mở sang cửa B1 của cụm van (41) và cấp lên các cửa T của các van khoá xy lanh nâng - hạ cần (2 và 6) Dầu áp lực cao từ cửa T của các van (2) qua van tái sinh (lúc này van tái sinh ở trạng thái ban đầu) lên cửa C- của các van (2) rồi cấp vào khoang C- của xy lanh nâng - hạ cần (1 và 5) đẩy piston đi xuống hạ cần xuống.

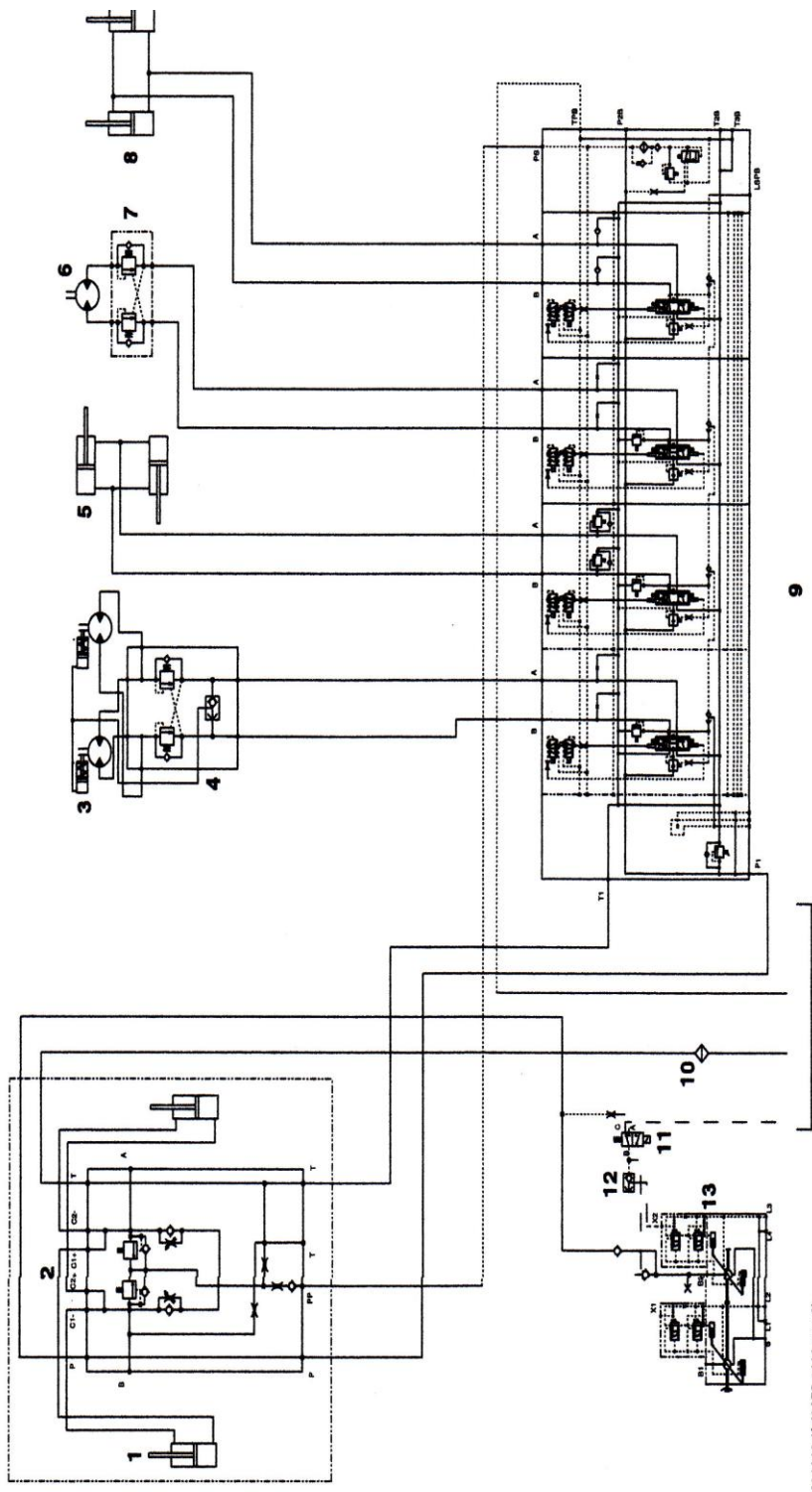
Đồng thời lúc này cuộn hút van từ khoá xy lanh nâng - hạ cần sẽ được cấp nguồn điều khiển mở ra. Dầu thuỷ lực từ khoang C+ của xy lanh nâng - hạ cần (1 và 5) đi qua van khoá xy lanh nâng - hạ cần ra cửa VA của các van (2 và 6) rồi về

cửa A1 của cụm van (41). Từ cửa A1 dầu thủy lực sẽ đi qua ngăn kéo van chính về đường T, một phần dầu sẽ qua van một chiều về đường dầu cửa LS. Khi con trượt ngăn kéo chính đi lên thì một phần dầu áp lực cao từ cửa P cũng sẽ đi qua van một chiều sang đường dầu LS. Phần lớn dầu thủy lực trên đường LS sẽ đi đi về đường dầu T và hồi về thùng dầu, còn một phần dầu áp lực được sử dụng để làm áp lực dầu cảm biến tải (LS) phản hồi về tác dụng điều khiển đĩa nghiêng của bơm thủy lực 27 thông qua van con thoi 28, làm thay đổi góc nghiêng của đĩa nghiêng bơm dẫn đến thay đổi được áp suất và lưu lượng dầu bơm ra tùy theo yêu cầu của tải.

+ Cơ cấu ra - vào cần: Nguyên lý hoạt động của cơ cấu ra - vào cần cũng tương tự như cơ cấu nâng - hạ cần. Giữa các đường dầu B2 và A2 với đường dầu hồi T các van an toàn làm nhiệm vụ mở đường dầu về đường hồi trong trường hợp cơ cấu ra - vào cần bị quá tải.

2.2.2. Sơ đồ hệ thống thủy lực điều khiển khung nâng.

Hệ thống thủy lực điều khiển khung nâng được biểu diễn trên hình 2.2, bao gồm sáu bơm thủy lực cung cấp cho các cơ cấu quay khung, dịch khung, ra vào 20' - 40' và đóng mở chốt khoá container.



001218 (A-085S.0100 ver. 3)

Hình 2.2: Sơ đồ thủy lực nguyên lý điều khiển khung nâng

2.2.2.1. Chức năng các phần tử.

1. Xy lanh chống lắ
2. Van giảm chấn
3. Các motor thuỷ lực quay khung.
4. Khối van điều khiển quay khung.
5. Các xy lanh dịch khung.
6. Motor ra - vào khung nâng.
7. Khối van điều khiển motor ra - vào khung nâng.
8. Các xy lanh đóng mở chốt khoá container.
9. Khối van điều khiển khung nâng.
10. Bầu lọc dầu thuỷ lực.
11. Van từ gài áp xuất thuỷ lực.
12. Bơm con thoi.
13. Bơm thuỷ lực chính 1 và 2

2.2.2.2. Nguyên lý hoạt động

Dầu thuỷ lực từ thùng dầu được các bơm 3 và 4 (13) bơm với áp lực cao qua van một chiều lên cửa P của van giảm chấn (2). Khi khung nâng được điều khiển hoạt động thì đồng thời cuộn hút van từ gài áp suất thuỷ lực (11) được cấp nguồn điều khiển mở ra, một phần áp ở đường bơm sẽ đi qua van (11) và van con thoi (12) tác dụng điều khiển đĩa nghiêng của các bơm thuỷ lực (13) làm thay đổi góc nghiêng của đĩa bơm dẫn đến thay đổi được áp suất và lưu lượng dầu bơm ra tùy theo yêu cầu của tải. Áp lực này cũng tác dụng lên van một chiều khoá đường dầu cấp lên cụm van điều khiển cần (41) của bơm (11).

Dầu thuỷ lực áp suất cao này đi qua van (2) đến cửa P1 của cụm van điều khiển khung nâng (9). Tại đây có một van an toàn luôn đảm bảo cho áp suất của đường P1- P2B không vượt quá 175 bar. Áp lực từ đường P2B sẽ cấp một phần

nhỏ (áp lực servo) qua van tiết lưu, van điều khiển tự động, van một chiều, bầu lọc dầu vэг đường dầu servo PS. Tại đây cũng có một van giảm áp để báo áp lực servo luôn có giá trị từ 35 - 40 bar.

+ Cơ cấu quay khung: Khi có tín hiệu điện điều khiển cấp cho cuộn dây của van từ quay khung 1, đường dầu servo từ PS sẽ được mở qua van servo quay khung 1 đưa vào tác động lên đầu trên của van thuỷ lực chính cơ cấu quay khung, đẩy con trượt ngăn kéo chính xuống dưới. Dầu thuỷ lực áp lực cao từ cửa P1 của cụm van (9) sẽ được mở qua van một chiều, qua van chính quay khung sang cửa A của cụm van (9) và cấp lên van khoá motor quay khung (4).

Dầu áp lực cao từ đường A của cụm van chính sẽ đi qua van một chiều tác dụng lên các motor thuỷ lực làm chúng quay theo chiều thuận. Một phần áp lực dầu từ đường sẽ được đưa sang tác dụng mở van an toàn đường dầu hồi (nối với cửa B) của motor thuỷ lực (van khoá đường dầu khi không quay khung), dầu hồi này qua van an toàn về cửa B của cụm van (9). Một van con thoi sẽ nhận áp lực dầu từ đường dầu nào có áp lực cao hơn để tác dụng mở phanh (3) của cơ cấu quay khung.

Dầu hồi từ cửa B cụm van (9) sẽ đi qua van chính cơ cấu quay khung về đường dầu hồi T1-T2B, qua van giảm chấn (2), bầu lọc đường hồi rồi về thùng dầu.

Khi có tín hiệu điện điều khiển cấp cho cuộn dây của van từ quay khung (2) đưa vào tác động lên đầu dưới của van thuỷ lực chính cơ cấu quay khung, đẩy con trượt ngăn kéo chính lên trên. Dầu thuỷ lực áp lực cao từ cửa P1 của cụm van (9) sẽ được mở qua van một chiều, qua van chính quay khung sang cửa B của cụm van (9) và cấp lên van khoá motor quay khung (4).

Dầu áp lực cao từ đường B sẽ đi qua van một chiều tác dụng lên các motor thuỷ lực làm chúng quay theo chiều ngược. Một phần áp lực dầu từ đường B sẽ được đưa sang tác dụng mở van an toàn đường dầu hồi (nối với cửa A) của motor thuỷ

lực, dầu hồi này qua van an toàn về cửa A của cụm van (9). Một van con thoi sẽ nhận áp lực dầu từ đường dầu nào có áp lực cao hơn để tác dụng mở phanh (3) của cơ cấu quay khung.

Dầu hồi từ cửa A cụm van (9) sẽ đi qua van chính cơ cấu quay khung về đường dầu hồi T1-T2B, qua van giảm chấn (2) bầu lọc đường hồi rồi về thùng dầu.

Nguyên lý hoạt động của các cơ cấu dịch khung nâng, cơ cấu co - giãn khung nâng 20' - 40' và cơ cấu đóng mở chốt khoá container cũng tương tự như cơ cấu quay khung. Trên các đường dầu A và B của cơ cấu dịch khung được bố trí các van an toàn để bảo vệ quá tải cho các xy lanh dịch khung.

CHƯƠNG 3

MÔ PHỎNG HỆ THỐNG THUỶ LỰC XE CẦU CONTAINER KALMAR DRF 450

3.1. GIỚI THIỆU PHẦN MỀM MÔ PHỎNG AUTOMATION STUDIO

Automation Studio là 1 phần mềm công cụ để thiết kế, tính toán và mô phỏng. Nó được tạo ra dành cho lĩnh vực Tự động hóa trong Công nghiệp, đặc biệt dùng để thực thi thiết kế và kiểm tra các điều kiện cần thiết.

Các nhà máy kết hợp với phần mềm này đã tạo nên việc sử dụng rộng rãi trong công nghiệp 1 cách chặt chẽ, về sự xác nhận của các quá trình và chương trình tự động.

Ở trong môi trường của **Automation Studio** thì tất cả các công cụ thiết kế đều rất khả thi. Bản thân chương trình bao gồm 3 phần hỗ trợ chính, đó là:

- Bộ soạn thảo biểu đồ** (*Diagram Editor*).
- Tham khảo đề tài** (*Project Explorer*).
- Thư viện tìm kiếm** (*Library Explorer*).

Bộ soạn thảo biểu đồ cung cấp cho bạn cách tạo, mô phỏng biểu đồ và làm báo cáo. Trong khi đó thì **Tham khảo đề tài** lại giải quyết việc quản lý file, và phân loại tất cả các tài liệu được liên kết với đề tài mô phỏng.

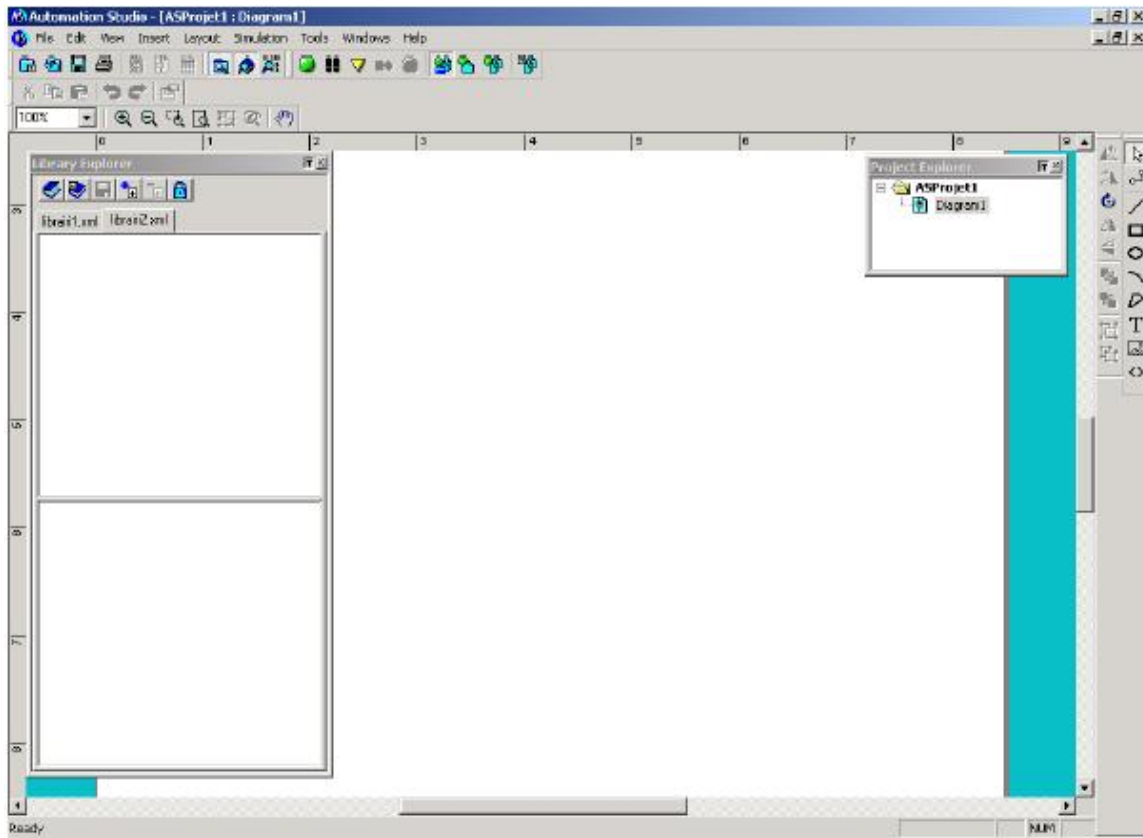
Thư viện tìm kiếm cung cấp những thư viện dạng ký hiệu, cần thiết cho việc tạo biểu đồ để làm nên 1 đề tài của bạn.

Cuối cùng, phần mềm này cho phép bạn tìm được hồ sơ (*Document*) trong đề tài (*Project*) của bạn. Bạn có thể in và xuất biểu đồ 1 cách dễ dàng!

3.1.1. Bắt đầu làm việc với Automation Studio (A.S).

Để bắt đầu làm việc với **A.S** ta nhấp chuột đúp vào biểu tượng của **A.S** trên desktop.

Khi đó, cửa sổ chính của **A.S** sẽ mở ra như hình dưới đây:

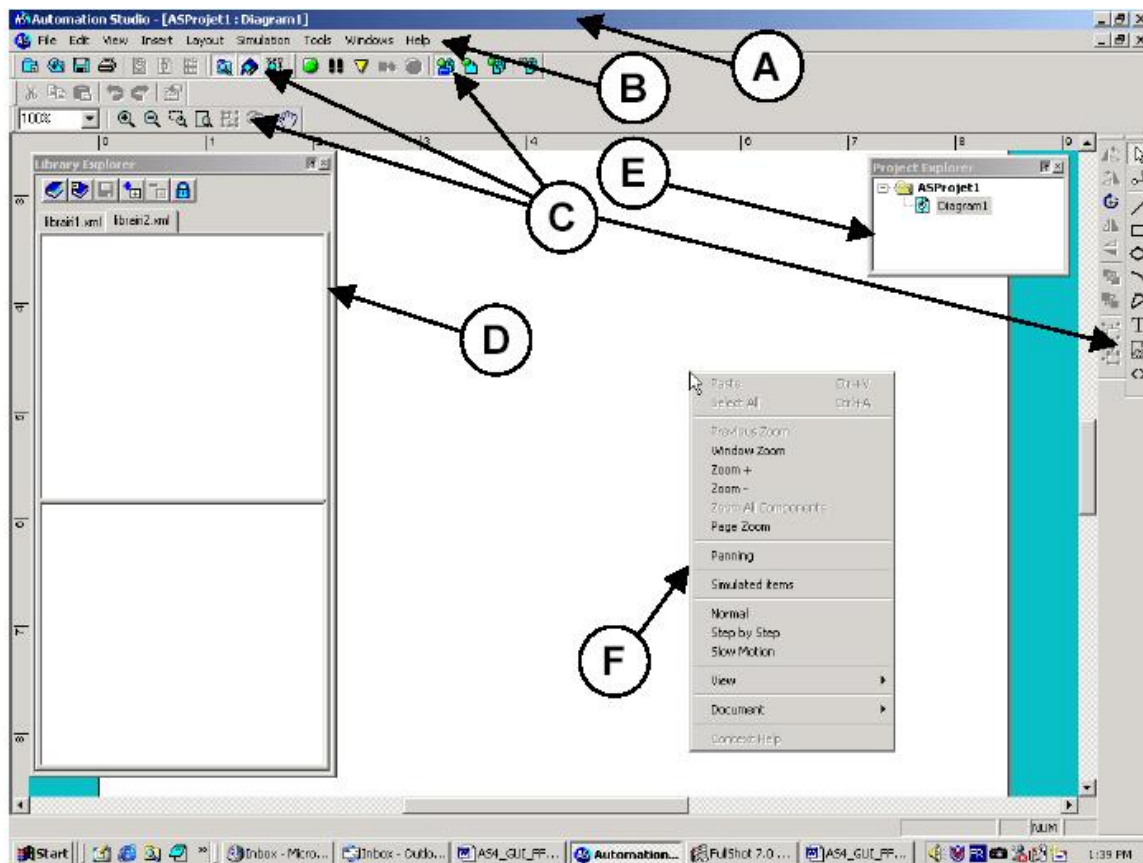


Trên thanh công cụ **toolbars** sẽ có biểu tượng của các công cụ mà chúng ta sẽ sử dụng. Ở đây có 3 thành phần chính mà ta đã đề cập ở trên là:

- **Diagram Editor** (bộ soạn thảo biểu đồ)
- **Project Exploren** (tham khảo đề tài)
- **Library Exploren** (thư viện tìm kiếm)

1. Diagram (Bộ soạn thảo biểu đồ)

Phần này giới thiệu những thành phần nằm trong cửa sổ chính của A.S. Các mục này được chia làm 2 loại là : **Tĩnh và Động**.



- A : Khôi tiêu đề (tĩnh)
- B : Khôi trình đơn (tĩnh)
- C : Dải các công cụ khác nhau (tĩnh)
- D : Thư viện tìm kiếm (động)
- E : Tham khảo đề tài (động)
- F : Bật trình đơn - ví dụ (động)

(Thực hiện bằng cách nhấn chuột phải vào nền của diagram (biểu đồ) đang thiết kế)

Ở trên trình đơn **Menu** có các phần là: **File, Edit, View, Insert, Layout, Simulation, Tool, Window và Help (?)**.

- Trong **File** có các phần giúp tạo mới một **Project** (đề án), mở hay đóng một **Project**, **Diagram** (biểu đồ), **Save** (lưu), **Print** (in), **Report** (báo cáo) cho phép chèn vào một bảng vật liệu **Bill of Materia** (BOM) hoặc một hồ sơ báo cáo...

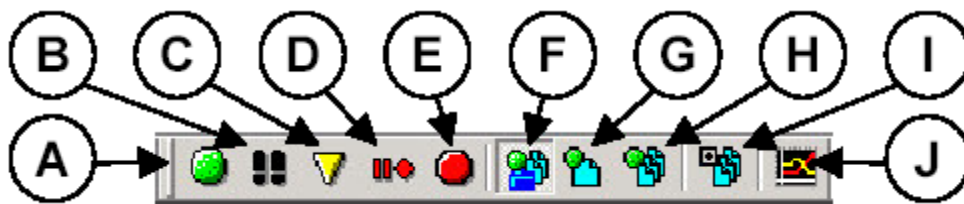
- **Edit**: cho phép cắt dán, Undo (*quay lại*), xóa, chọn tất cả (*Select all*),...Ngoài ra: **Component Properties** trong **Edit** cho phép sử dụng để xem, chọn và chỉnh sửa thông tin liên quan tới phần được chọn trong project (*đề án*).**Document Properties** trong **Edit** cho phép xem, chọn và sửa thông tin liên quan tới hồ sơ.

-**View**: có các chức năng phóng to, thu nhỏ biểu đồ để tiện cho việc xem và thiết kế biểu đồ.

Panning : dùng để di chuyển biểu đồ.

2. Simulation Toolbar (*Thanh công cụ mô phỏng*)

Thanh công cụ để mô phỏng của bộ soạn thảo biểu đồ (**Diagram Editor**) bao gồm các dạng nút nhấn:



A: Normal (*bình thường*) - mô phỏng mạch ở tốc độ bình thường

B: Stepbystep (*từng bước*) - mô phỏng mạch ở nơi mà chuột nhấn làm thay đổi 1 chu trình (*vòng*).

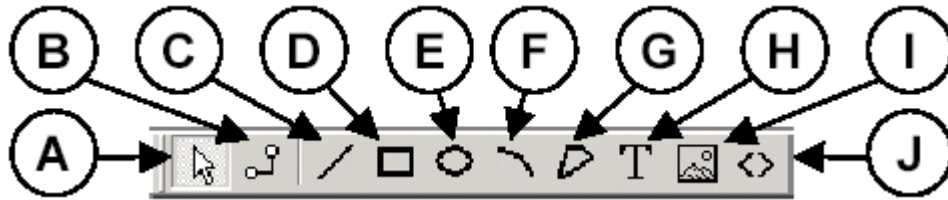
C: Slow Motion (*chuyển động chậm*) - mô phỏng mạch ở tốc độ chậm nhất.

D: Pause (*ngắt mô phỏng*)

E: Stop (*dừng mô phỏng*)

J: Plotter (*máy vẽ*)

3. Insert Toolbar (công cụ chèn):



A: Selection – cho phép chọn một phần tử trong vùng làm việc.

B: Links – tạo liên kết công nghệ.

C: Line – vẽ đường thẳng.

D: Rectangle – vẽ hình chữ nhật

E: Ellipse – vẽ hình elíp

F: % Arc – vẽ đường hình cung

G: Polygon – vẽ hình đa giác

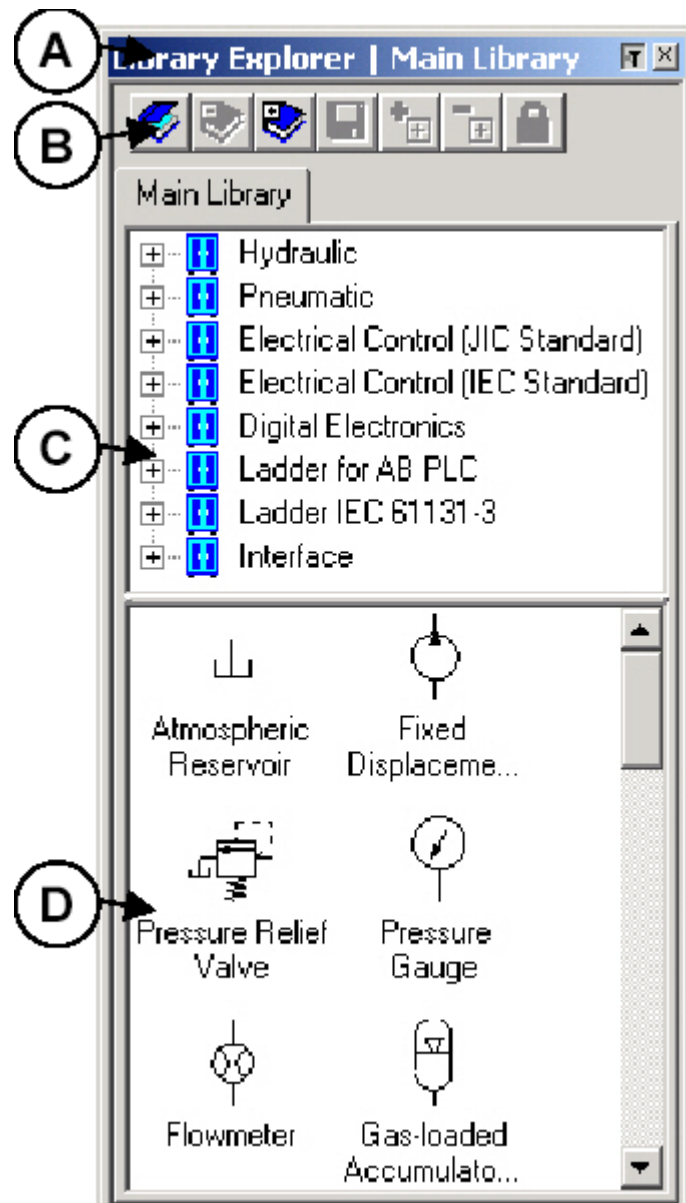
H: Text – chèn hộp văn bản

I: Image – chèn ảnh

J: Field – chèn các trường

4. Library Explorer (*Thư viện tìm kiếm*):

Thư viện tìm kiếm đưa ra sự đa dạng của lĩnh vực thủy lực, khí, các đại lượng điều khiển.v.v...Nó cho phép lựa chọn tất cả những phần tử cần thiết cho cấu trúc của một thành phần cơ bản dựa trên yêu cầu sử dụng.



A: *Toolbal*: công cụ cho phép quản lý, lựa chọn, tạo thư viện và các thành phần.

B: *Tab(s)* – thanh này cho phép sử dụng để lựa chọn thư viện cung cấp, cho những đòi hỏi về đồ họa trong việc giảm thiểu mức độ để tạo nên mạch.

C: *Library window* – cho phép sử dụng để hiển thị dạng cây và lựa chọn theo những nhóm và những họ phần tử thủy- khí đặc biệt.v.v...

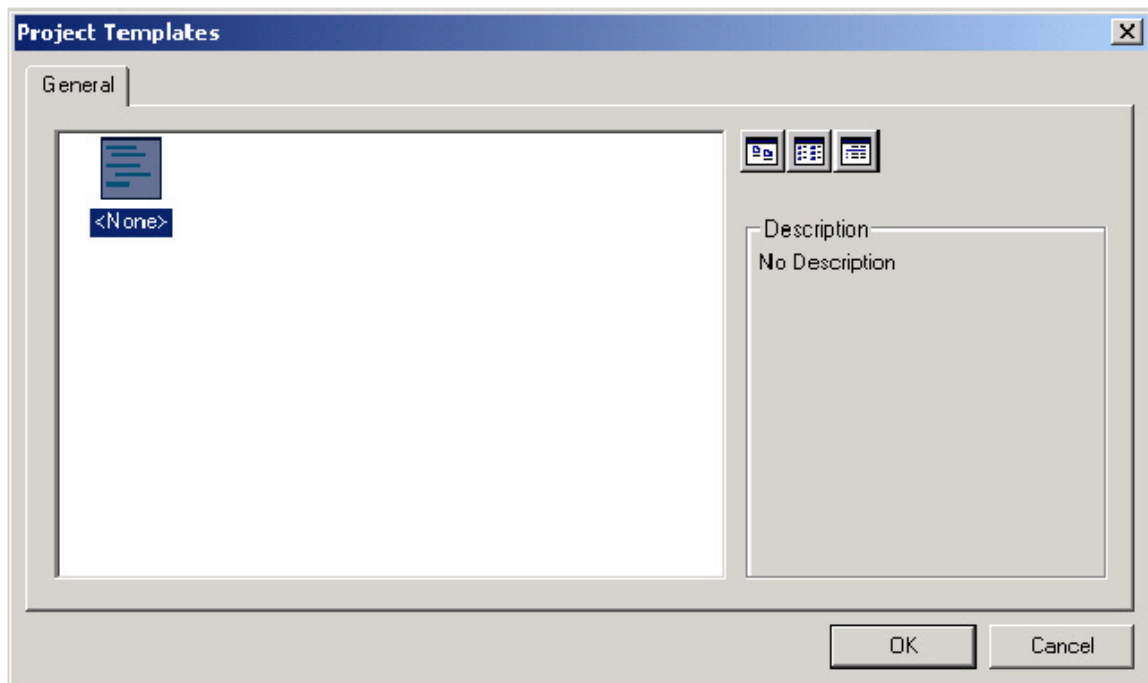
D: *Component window*: cửa sổ các phần tử của thư viện.

5. Khởi tạo một Project (đề án) mới:

Để khởi tạo một đề án mới ta làm như sau:

1. Chọn **File** → **New project**.

Khi đó xuất hiện hộp thoại và đưa ra sự lựa chọn ở trong hộp thoại. Việc này giúp chọn cái mà bạn sử dụng làm cơ sở sau này.



Hình 4-1 : Hộp thoại **Project Template**

2. Chọn dạng cần thiết hoặc không (**None**) nếu không có dạng giá trị mà bạn cần.
3. Cái này giúp bạn thực hiện mọi lựa chọn đã hoàn tất. Nhấn vào nút **OK** để tạo một đề án mới.
4. Một đề án mới đồng nhất giúp lựa chọn được cách mở ra trên màn hình, sẽ tốt như bạn nhìn thấy trong cửa sổ nhỏ của **Project Explorer**.

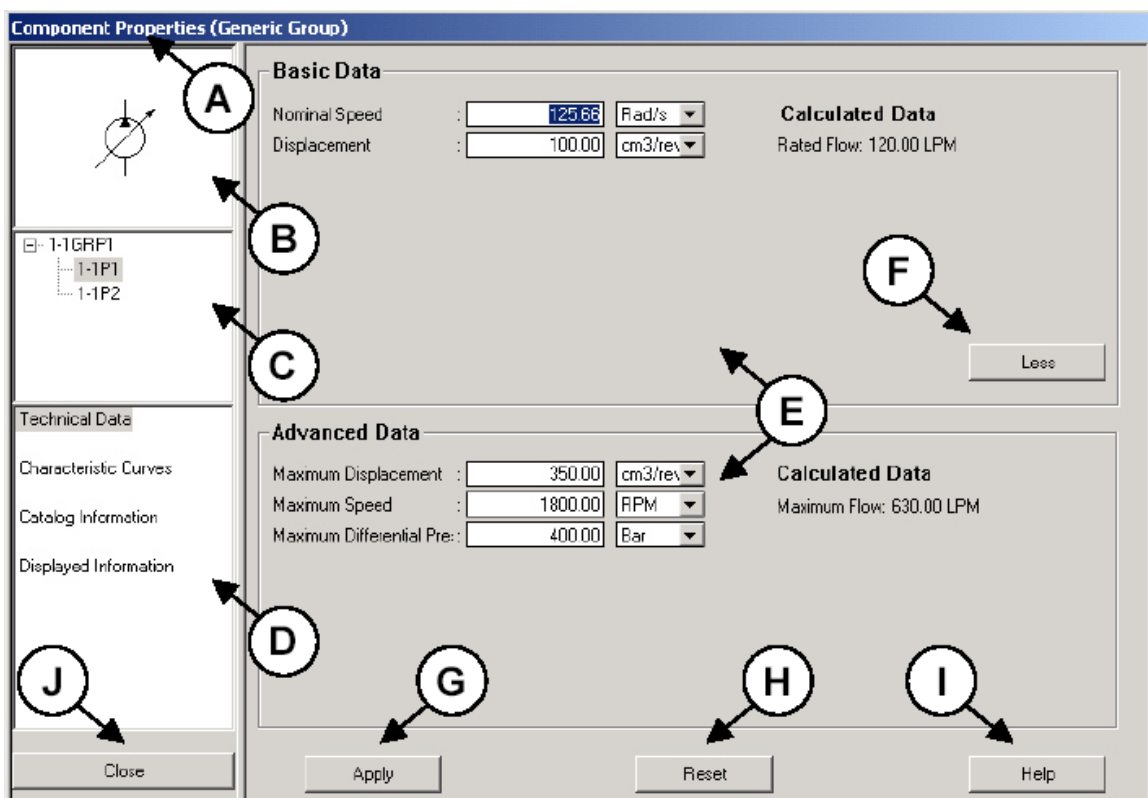
* Để khởi tạo một hồ sơ mới (*new document*) thì đầu tiên phải tạo một biểu đồ mới (*new diagram*) bằng cách:

Nhấn **File** → **New** → **Diagram**.

6. Đặc tính phân tử: (*Component Properties*).

* Hộp thoại đặc tính phân tử:

Để hiển thị và điều chỉnh một đặc tính, nhấn trên cây cấu trúc phân tử để điều chỉnh. Khi đó hiện ra bảng sau:



Hình 5-11: Hộp thoại đặc tính phân tử của một phân tử riêng lẻ hoặc một nhóm các phân tử.

Hộp thoại đặc tính phân tử này thường là sự cấu thành những phần sau:

A – Thanh tiêu đề.

Đây là thanh chứa tên của hộp thoại được kế tiếp nhau bằng tên của phân tử

B – Cửa sổ hiển thị

Cửa sổ này hiển thị ký hiệu của phần tử. Nó sẽ hiển thị dạng mà phần tử được chỉnh sửa.

C – Cây cấu trúc của nhóm.

Cửa sổ này xuất hiện chỉ khi có một nhóm các phần tử.

D – Cửa sổ hiển thị của một họ giá trị đặc tính.

Ta chỉ việc di chuyển chuột và chọn bằng cách nhấn chuột trái vào các dòng trên cửa sổ.

E – Phân đặc tính.

Phần này hiển thị sự điều chỉnh trong trường đặc tính của nhánh đặc tính được chọn.

F – Hơn/Kém.

Nút này cho phép sử dụng để hiển thị hoặc tắt vùng đặc tính (*Advanced Data*) của phần tử.

G – Áp dụng.

Nút này cho phép sử dụng để bắt buộc có sự chỉnh sửa trên đặc tính.

H – Đặt lại.

Nút này cho phép sử dụng để loại bỏ chỉnh sửa trước sự hợp lệ với nút áp dụng (*Apply*).

I – Giúp đỡ.

J – Đóng.

7. Component Builder: Xây dựng phần tử.

Các phần tử có sẵn là những cái liên kết với:

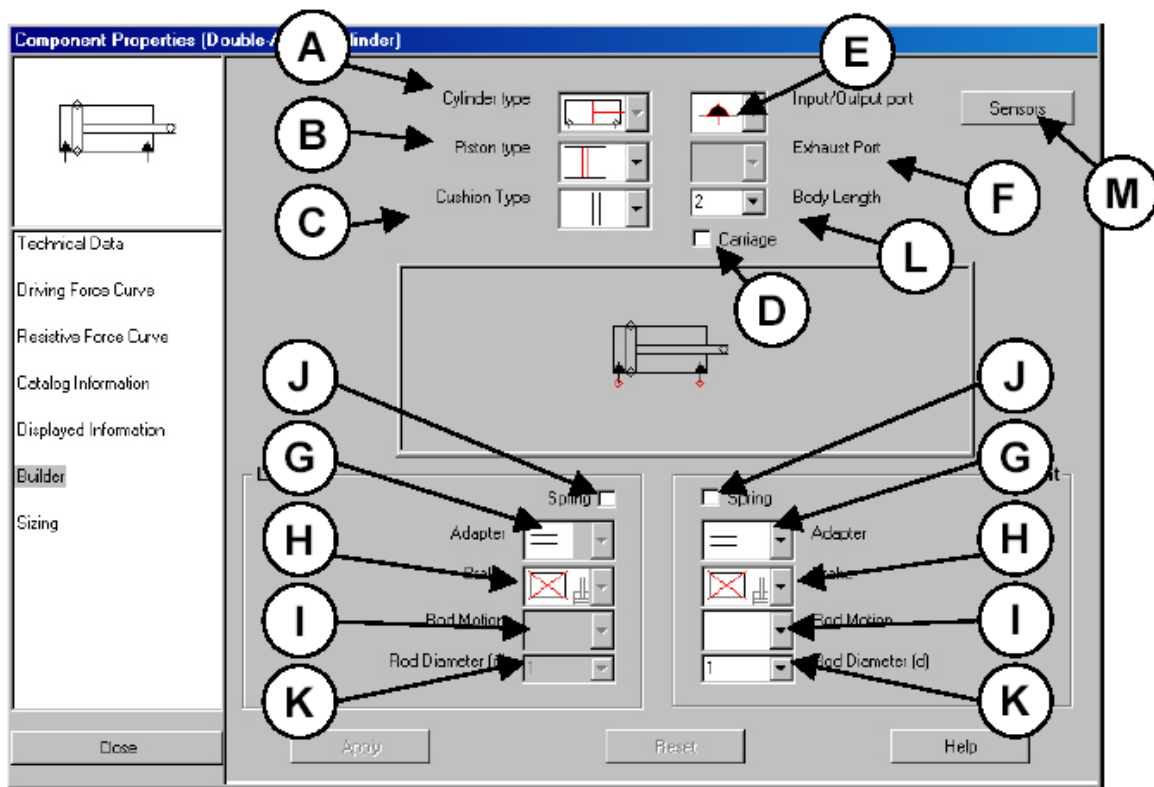
- Xy lanh thủy, khí.
- Van có hướng thủy, khí.
- Van thủy lực có hướng theo tỷ lệ.
- Dây khí.

3.1.2. Hướng dẫn mô phỏng

1. Thiết kế một xy lanh:

Nhấn chuột đúp vào biểu tượng xy lanh.

Khi đó xuất hiện **Component properties** (*Đặc tính phân tử*).



A – Dạng xy lanh.

Cái này cho phép sử dụng để chọn một trong các cách tạo dạng xy lanh như:

- Tác dụng đơn (*kiểu co rút*).

- Tác dụng đơn (*kiểu kéo dẫn*).
- Tác dụng kép (*cần tác dụng kép*).
- Tác dụng kép (*2 cần*).

Để thay đổi dạng xy lanh từ 1 xy lanh khác từ thư viện chính cần phải chọn lựa trong các đặc tính trên.

B – Dạng pittông.

Phần này cho phép sử dụng để chọn kiểu dáng pittông: kiểu từ trường hoặc phi từ trường.

C – Dạng đệm.

Cái này cho phép để sử tạo nên dạng đệm: không, trái, phải, trái và phải, biến trái, biến phải, trái và phải biến, trái và biến phải, biến trái và phải,

D – Dẫn hướng.

Cho phép sử dụng để tạo sự có và không dẫn hướng.

E – Cổng vào/ra.

Cho phép sử dụng để lựa chọn làm cổng vào hay ra \Leftrightarrow cổng hay xả.

F – Cổng xả.

Cho phép lựa chọn 1 cổng xả.

G – Đầu nối.

Cho phép chọn 1 trong 10 ống nối.

H – Hãm.

Chọn cách hãm: (4 lựa chọn không, tác dụng kép, không và NC)

I – Cầu chuyển động.

Quay và không quay.

J – Lò xo.

Có hoặc không có lò xo.

K – Đường kính của cầu.

Giá trị 0, 1, 2 hoặc 3.

L – Độ dài thân xy lanh.

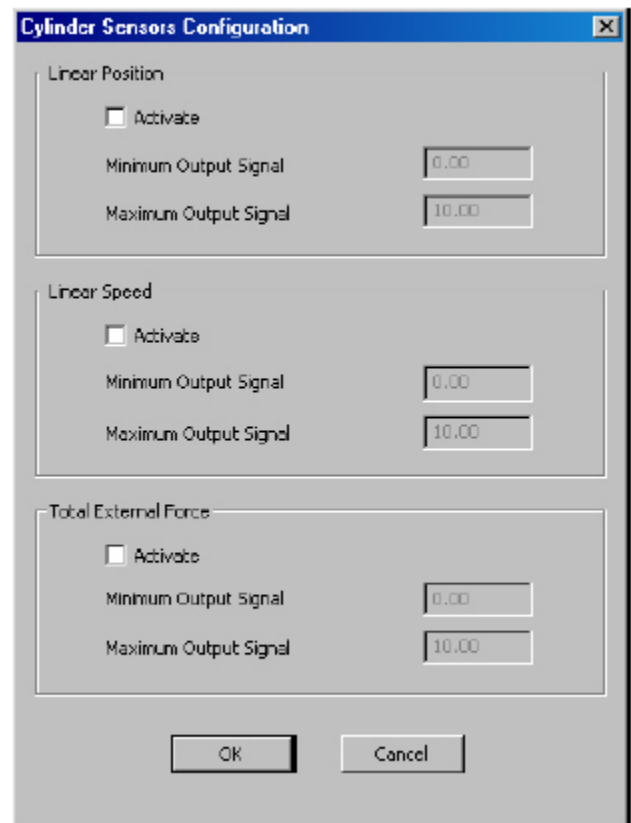
Số nguyên từ 2 → 15.

M – Các cảm biến.

Để mở mục cảm biến của xy lanh:

3 loại cảm biến : vị trí , tốc độ và lực.

2. Các cảm biến xy lanh:

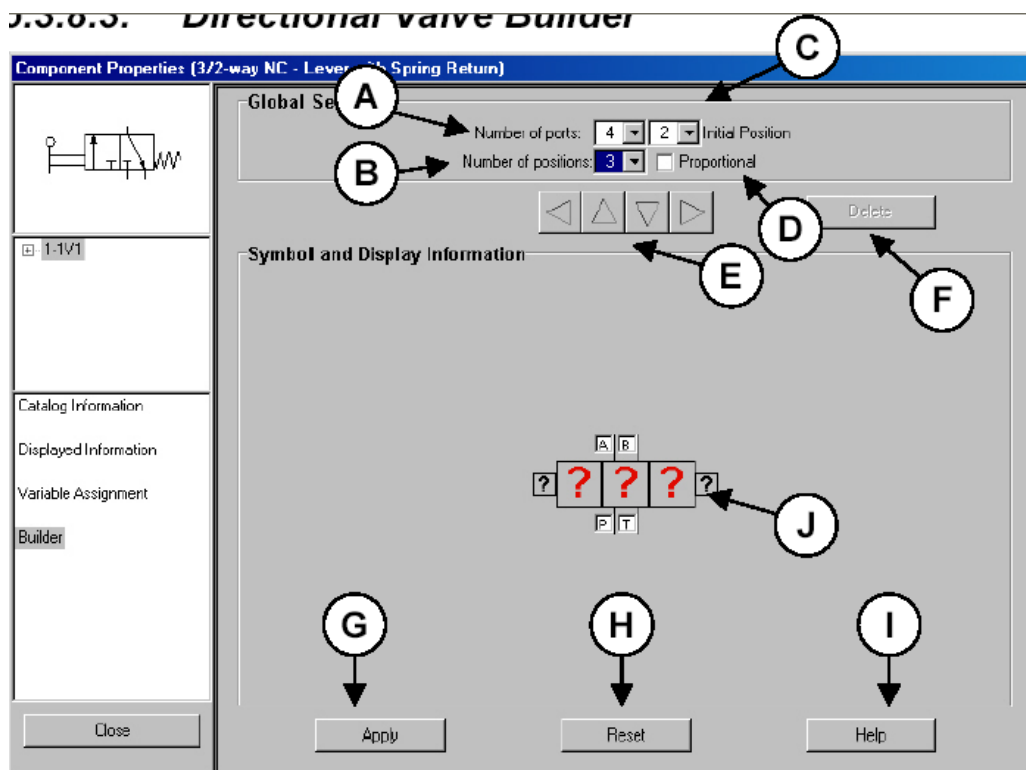


Hình 5 – 16 : Hộp thoại hệ các cảm biến xy lanh.

Khi cảm biến là phần được chọn (*được kiểm tra*) 1 giá trị mới được tạo trong phần quản lý giá trị. Giá trị khác có thể được sử dụng bằng bộ điều khiển (thủy lực theo tỷ lệ), như 1 bên biến trong (SFC, logic hình thang), hoặc với 1 dạng bộ phận khác (Van điều khiển trực tiếp).

Với cảm biến, khoảng của tín hiệu đầu ra phải được xác lập (giá trị nhỏ nhất).

3. Xây dựng bộ van hữu hướng:



Hình 5 – 17: Hộp thoại tạo van hữu hướng.

A- Số cổng

Cho phép sử dụng để xác định số cổng của van.

B – Số vị trí.

Cho phép sử dụng để xác định vị trí ban đầu của van.

D – Tỷ lệ (*proportional*).

Cho phép sử dụng để xác định nếu bộ phân phối là ảo và sẽ không tạo nên van hữu hướng. Mô phỏng như van tỷ lệ.

Để tiếp cận với các phân tử thủy lực tỷ lệ, bạn phải có 1 thư viện thủy lực tỷ lệ.

E – Hướng mũi tên.

Sử dụng để di chuyển đại lượng điều khiển cùng thuộc tính theo hướng chỉ của mũi tên.

F – Bỏ đại lượng điều khiển đã chọn.

G – Chấp nhận.

H – Loại bỏ.

(*) Để xây dựng 1 van hữu hướng cần làm các bước cần làm các bước sau :

1. Chọn số cổng.
2. Chọn số vị trí
3. Chọn vị trí bắt đầu.
4. Chọn hộp kiểm tra tỷ lệ (*nếu cần*).

5. Lựa chọn đầu tiên bộ phân phối vị trí bằng cách nhấn chuột đúp trên liên kết câu hỏi đánh dấu. Khi đó hộp thoại để lựa chọn sẽ mở ra.

Nếu như cuộn cần thiết không có thì nhấn lên nút More, lúc này danh sách các cuộn sẽ hiện ra nhiều hơn.

6. Chọn van trượt kiểu pittông mong muốn bằng cách nhấp đúp lên nó, hoặc lựa chọn nó bằng 1 nhấp và nhấp lên nút **OK**.

7. Chọn bộ điều khiển phân phối. Nếu cần thiết và phụ thuộc vào hệ điều mong muốn cộng bổ xung.

4) Piston:

1 . **Technical Data:** Dữ liệu công nghệ .

(*) **Dữ liệu cơ bản:** (*Basic data*).

- Đường kính pittông (D).
- Đường kính cần nối với pittông (d).
- Độ dài đường đi của pittông (L)
- Độ dốc của pittông (a)
- Khối tải bên ngoài (nối với cần pittông (M)
- Lực bên ngoài tác động vào (ấn).
- Lực bên ngoài kéo ra.

(*) Tính toán dữ liệu: (*nhập thông số ở trên và sẽ xuất hiện phần dữ liệu được tính toán như sau*).

- Diện tích bề mặt pittông.
- Thể tích pittông.
- Diện tích bề mặt cần nối với pittông.
- Thể tích cần nối.

(*) Ấn tiếp vào nút (*More – thêm*) sẽ xuất hiện **Advanced Data** (*dữ liệu nâng cấp*).

- Lực tối đa
- Tốc độ tối đa
- Lực ma sát của pittông thủy lực
- Rò rỉ bên trong .

- Vùng cảm nhận (*cảm biến*) (%) .

2. Biểu đồ lực dẫn động (*Driving Force Curve*)

- có **Abscissa** (*hoành độ*); **Maximum Force** (*lực tác động tối đa*)

-phần tham số biểu đồ (*Curve parameter*)

- Dạng tăng trưởng:

VD: No constraint (*không liên kết*).

3. Biểu đồ trở lực:

(*giống biểu đồ trên*)

4. Thông tin danh mục (*catalog*)

5. Thông tin được hiển thị (*Displayed catalog*)

Có: *component Name*: tên xylanh.

Comment: chú thích .

VD: gỗ Cylinder A

X location (*trục X*): 2 (*2 phía*).

Y location (*trục Y*): B

6. Giảm giá trị (*variable assignment*).

7. Buider: Xây dựng.

a) **Cylinder type** (*dạng xylanh*).

b) **Dạng pitton:**

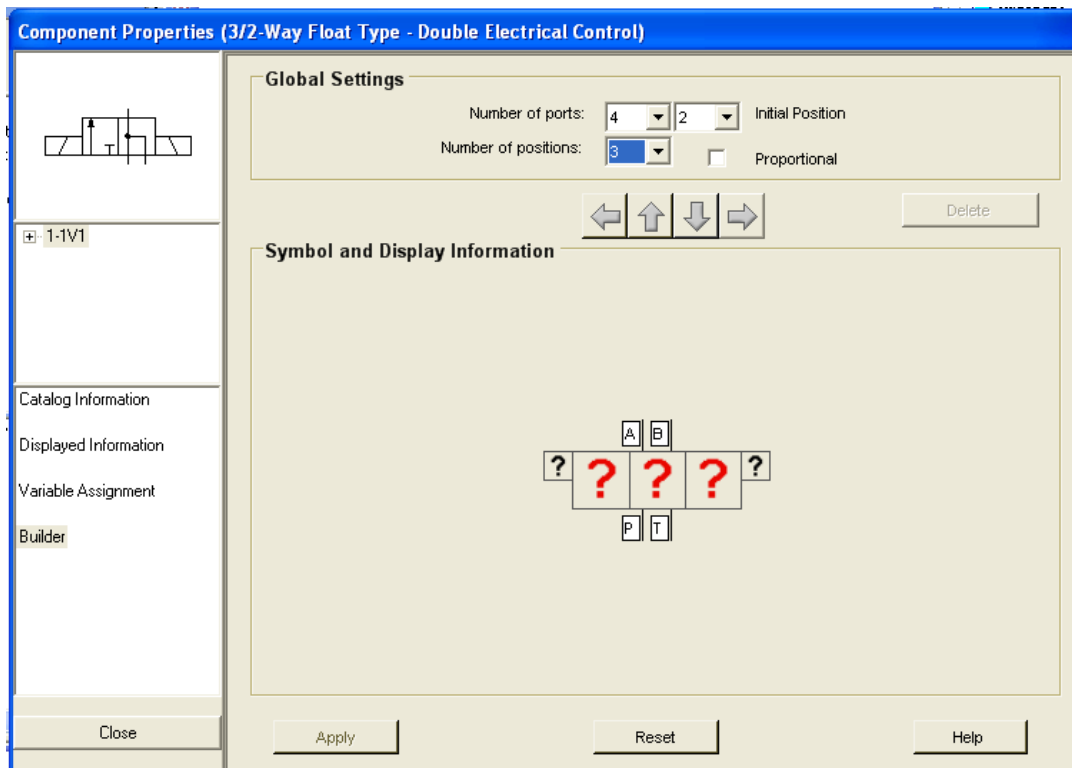
- Đơn mỏng.

- kép (có không gian ở giữa 2 xylanh)

- Đơn dày (*gấp đôi loại mỏng*)

- (chưa rõ)
 - Kép (ở giữa đặc)
 - c) **Cổng vào ra** : Chọn cổng là dạng vào hay ra.
 - d) **Cổng xả** (có hoặc không) **Exhaust port**.
 - e) **Body length**: Chiều dài thân xylanh (từ 2 ->15).
 - g) **Phần Left**: (bên trái pittông).
 - **Spring**: có lò xo hay không.
 - **Adapter**: đầu truyền ra kiểu gì.
 - **Brake**: Chọn kiểu hãm ngoài.
-
- **Rod motion**: chuyển động của cần nối với pittông có kiểu xoay tròn, không xoay , xoay nửa vòng theo kim đồng hồ rồi thẳng , ngược kim đồng hồ rồi thẳng.
 - **Rod diameter** (d): thay đổi lại đường kính cần trục pittông.
(có 4 giá trị là 0, 1, 2, 3)

5) Van tùy biến (Customized valve)



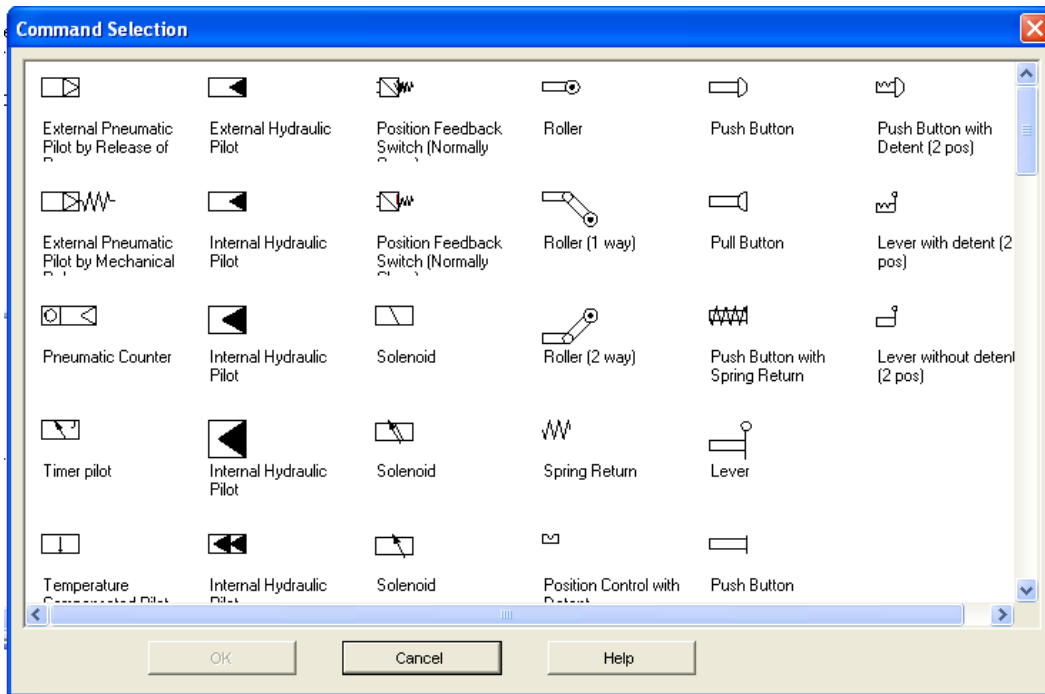
(*) **Flobal setting:** Thiết lập toàn bộ.

- **Number of ports:** số cổng vào ra (2 ->6).
- **Số vị trí (số khoang để điều khiển) :** 2 ->4
- **initial position :** Đặt số cổng đã chọn lên khoang.

Khi chọn khoang là 3 thì tương ứng phần này có 3 giá trị để chọn 1, 2, 3 nếu chọn 1 thì số cổng được chọn sẽ là đầu tiên tính từ bên trái sang.

(*) **Symbol and Display information:** (Ký hiệu và hiển thị thông tin).

Nhấp chuột đúp vào 1 trong 2 dấu chấm hỏi (?) nhỏ để lựa chọn phần tử tương ứng. Khi đó xuất hiện bảng sau:



Ngoài ra có thể thay đổi vị trí của các cổng vào ra.

(*)Thay đổi phân từ trường (dạng cuộn dây phân ứng) và không từ trường:

[+] 1 – 1V1

Khi nhấp vào [+] sẽ xuất hiện :**SOL1**

/...**SOL2**

Đây chính là 2 cuộn dây điều khiển của van.

Nhấp vào **SOL1** hoặc **SOL2** thấy bên dưới xuất hiện hộp thoại có:

Technial data: Trong này có **Basic data.**

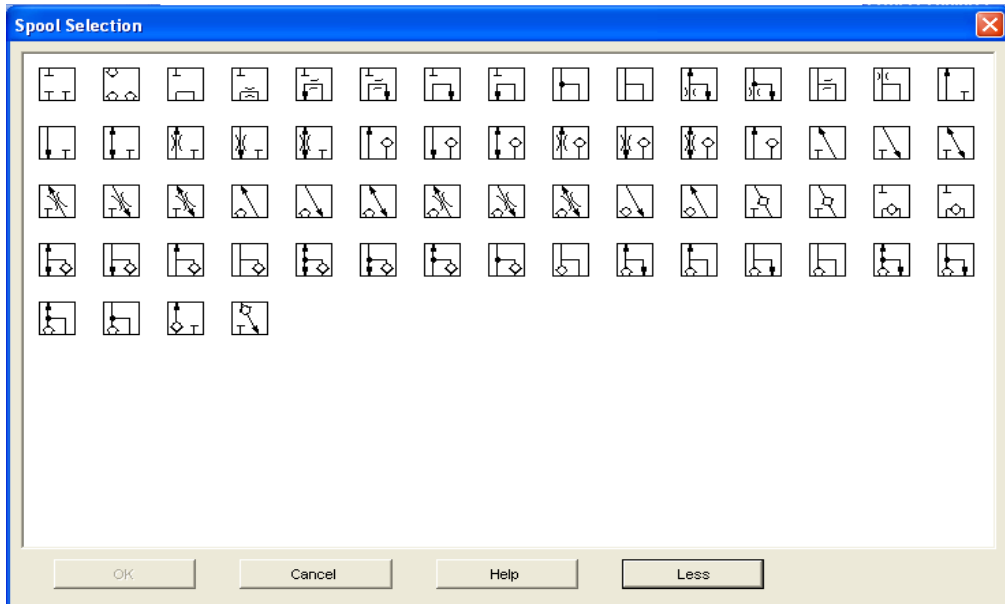
“*Basic data*” có lực (F) tác động

- **Displayed information :**

Trong này có : **Tag name** : VD : đặt tên là : **EXT_A1**

- **Build:** nhấn vào **build** -> xuất hiện biểu tượng (*ký hiệu*) của van.

Tiếp tục nhấn chuột đúp vào 1 trong 3 khoang có dấu chấm hỏi (?) to. Khi đó xuất hiện hộp thoại:



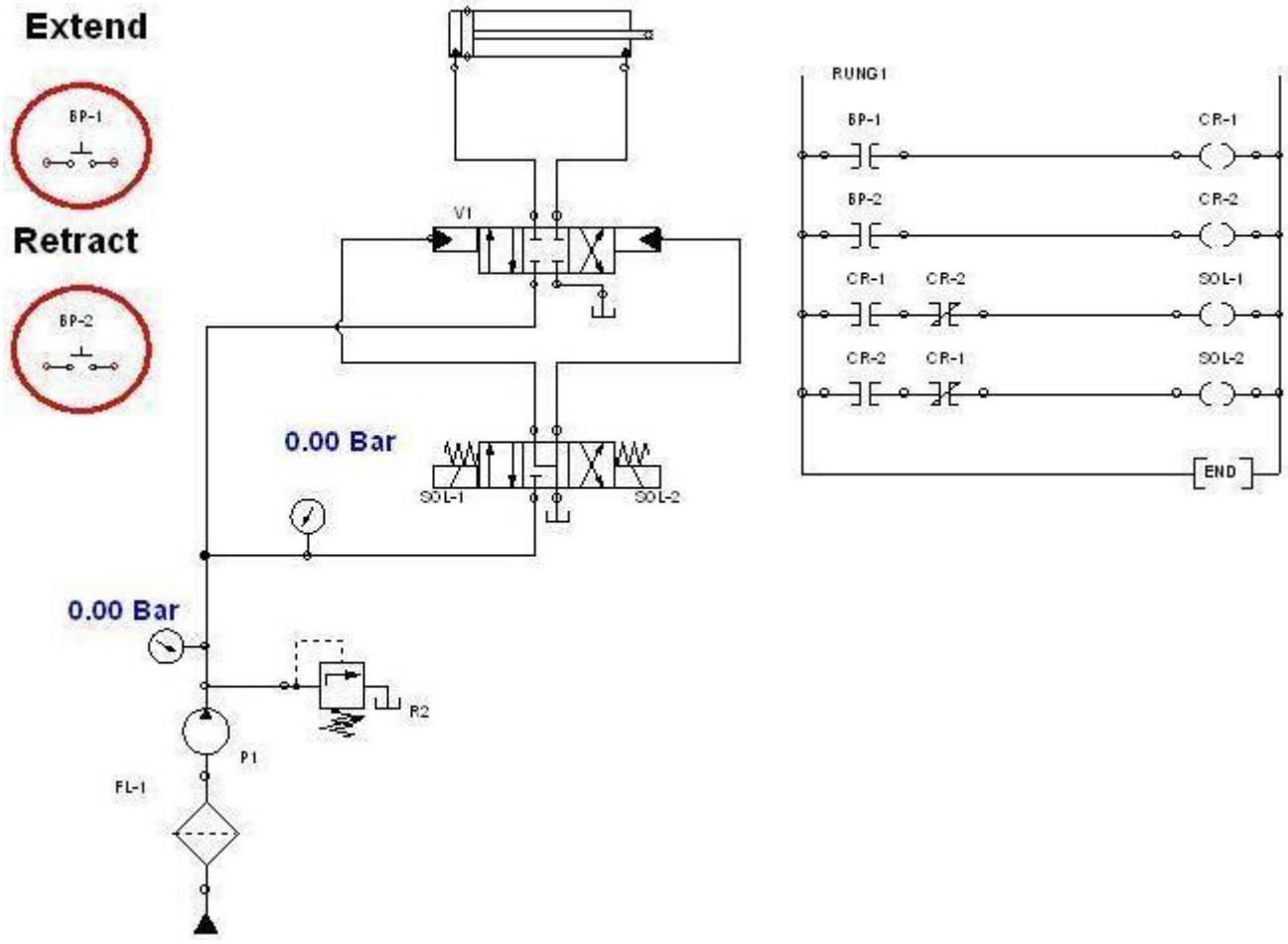
Ở đây cho phép bạn chọn loại khoang chứa nào mà bạn muốn sử dụng.
Để hoàn tất, nhấn vào nút **Apply** rồi ấn tiếp **OK**.

3.2. MÔ PHỎNG HỆ THỐNG THUỶ LỰC

Mô phỏng thủy lực

HYDRAULIC DIAGRAM

LADDER LOGIC DIAGRAM



KẾT LUẬN

Qua thời gian thực tập tốt nghiệp và làm đồ án tốt nghiệp. Nhờ hướng dẫn tận tình của thầy giáo Thạc sĩ Đặng Hồng Hải cùng với sự giúp đỡ của các đồng nghiệp và sự cố gắng của bản thân, đến nay đồ án của em đã hoàn thành. Nội dung cơ bản đã phân tích và trình bày được một số vấn đề cơ bản sau:

- Trình bày được tổng quan về xe cầu container Kalmar
- Trình bày sơ lược về các bộ điều khiển và hệ thống cấp nguồn của xe cầu container Kalmar.
- Phân tích, trình bày một số sơ đồ điện, sơ đồ thủy lực của xe.
- Giới thiệu phần mềm mô phỏng thủy lực Automation
- Mô phỏng hệ thống thủy lực

Với sự cố gắng của bản thân song thời gian và khả năng có hạn, bản đồ án còn một số tồn tại sau:

- Chưa phân tích được hết tất cả các sơ đồ thủy lực.
- Chưa mô phỏng được hoàn chỉnh một hệ thống thủy lực.

Được sự giúp đỡ của các thầy cô trong Khoa điện - điện tử trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, đặc biệt là sự hướng dẫn trực tiếp của thầy giáo **Ths. Đặng Hồng Hải** - giảng viên trường Đại học Hàng Hải cùng với nỗ lực của bản thân, bản đồ án đã được hoàn thành. Nhưng do khả năng cũng như kinh nghiệm của bản thân còn hạn chế nên bản đồ án không tránh khỏi thiếu sót. Tác giả kính mong các thầy cô trong Khoa và các bạn đồng nghiệp đóng góp các ý kiến để bản đồ án hoàn thiện hơn.

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Hoàng Long

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Maintenance Manual KALMAR DRF 450.*

2. *Operator's Manual KALMAR DRF 450.*

3. PGS.TS. Bùi Quốc Khánh; TS. Hoàng Xuân Bình

“*Trang bị điện - điện tử Tự động hoá cầu trục và cần trục*”, NXB Khoa học & Kỹ thuật

4. Mai Lê Anh (ĐTĐ45-ĐHT1)

“*Báo cáo thực tập tốt nghiệp*”

5. Hồ Anh Thắng (DKTD2A), Học viện kỹ thuật quân sự

“*Giới thiệu về phần mềm Automation Studio*”

Một số trang Web:

6. <http://www.kalmarind.com>

7. <http://www.kalmarind.com/show.php?id=1019727>